RENDICONTI

DELLE SEDUTE

DELLA REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

Seduta del 20 marzo 1904.

P. Villari, Presidente.

MEMORIE E NOTE
DI SOCI O PRESENTATE DA SOCI

Geologia. — *Gli strati marini della Cava Mazzanti al Ponte Molle.* Nota I del Socio C. De Stefani [1].

Recentemente, sulla destra del Tevere presso Roma, fra il Ponte Molle e la Torretta di Quinto, per levare pietrame da servire alle scarpate del Tevere, dall'impresa Mazzanti furono messi nitidamente allo scoperto notevoli spaccati di terreni. Intorno a questi fu già qualche controversia fra due valenti illustratori della geologia dei dintorni di Roma, e poichè mi parve fosse venuto in chiaro qualche importante fatto, così ritengo non del tutto inutile darne relazione. È da notare che man mano che procederono gli scavi, mutò alquanto l'apparenza dello spaccato: i fatti essenziali però non variarono.

Ecco la serie dei terreni. Quantunque i particolari dello spaccato sieno assai differenti, pur le conclusioni essenziali sono quali le stabilì il Portis.

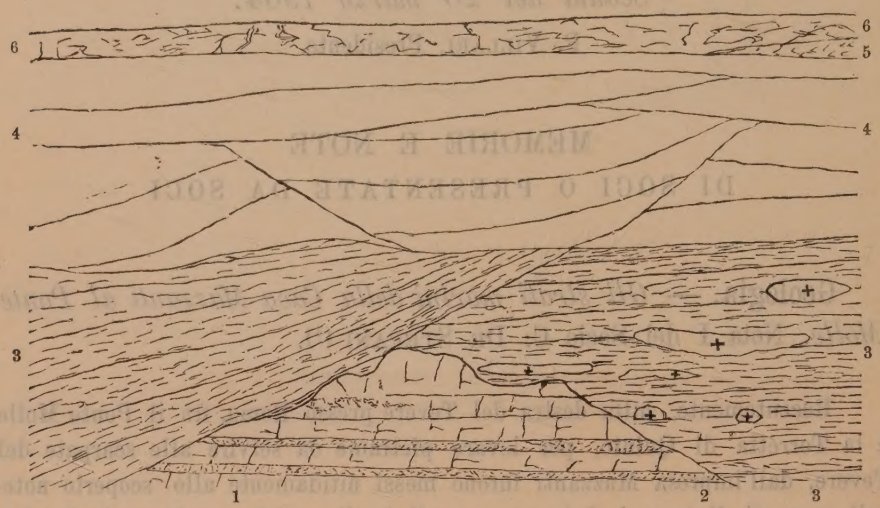
I. Il terreno più antico precedentemente affiorava lungo il viale del Lazio ad ovest della villa Lazzaroni appena per pochi metri quadrati, per modo che alcuno dubitava si trovasse soltanto erratico. Anni sono vi avevo raccolto qualche briozoo che avevo comunicato al prof. Neviani. Oggi, fatti degli scavi sotto il livello della strada, quel terreno comparisce come una scogliera di forma irregolarmente triangolare, per lunghezza di 10 metri e per altezza di m. 5 (febbraio 1903), dimensioni che, a quanto si può dedurre dagli scavi fatti sino ad ora, andarono leggermente aumentando verso

[1] Presentata nella seduta del 6 marzo 1904.

l'interno del colle, mentre vengono, naturalmente, del tutto interrotte dalla parte del Tevere. Nel sottosuolo seguita ancora un poco ad est e ne ricomparisce qualche breve tratto sotto le ghiaie.

La roccia è un'arenaria turchina o giallastra detta volgarmente *selcio*, abbastanza compatta, in banchi regolari, alternata con banchi altrettanto alti di sabbia.

Lo strato più alto è appunto uno strato di sabbia alto m. 0,93 (febbraio 1903). I banchi, regolari, hanno una pendenza leggerissima verso



Cava del selcio.

1. Selcio. — 2. Sabbia alternante. — 3. Ghiaie. — + Marne a *Cardium*. — 4. Tufi e marne. — 5. Pomici nere. — 6. *Humus*.

monte, cioè verso est. I molluschi fossili abbondano molto in alcuni strati dell'arenaria; sono marini, e specialmente i *Pectunculus* furono accumulati a miriadi: qualche straterello, anche quello che nel febbraio 1903 appariva nella sabbia superiore a tutti per altezza di m. 0,39, è interamente costituito da gusci accumulati e rappresentanti parecchie generazioni che attestano la lunga permanenza di un fondo di mare senza depositi anorganici. In taluni strati pur sovrabbonda la *Venus gallina* L.

Dei detti molluschi non rimane talora che il nucleo e tengo per fermo che la formazione e la compattezza dell'arenaria sia derivata dal cemento calcareo diffuso per la dissoluzione del guscio de' molluschi; anzi quando il materiale primitivo fu più argilloso si è avuta la formazione di un vero

calcare marnoso compatto, zeppo di conchiglie. Le sabbie invece sono più silicee, nè vi si trova se non qualche foraminifera (*Rotalia*, *Textilaria*), sicchè esse non si cementarono e restarono sciolte.

Fra i fossili, quasi tutti molluschi, dell'arenaria ho notato le seguenti specie:

Vioa sp.
Ostrea edulis L.
Anomia ephippium L.
Pecten commutatus Mont.
P. Iacobaeus L.
P. varius L.
Lima inflata Chemn.
Pinna nobilis L.
Modiola barbata L.
Nucula nucleus L.
Pectunculus pilosus L.
P. violacescens Lck.
P. bimaculatus Poli.
Arca diluvii Lck.
Soldania mytiloides Brocchi, specie estinta che trovasi pure al monte Mario. Unica specie estinta.
Diplodonta apicalis Ph.
Cardium hians Br., comune.
C. aculeatum L.
C. tuberculatum L.
C. papillosum Poli.
C. oblongum Chemn.
C. norvegicum Spengl.
Cytherea chione L.
C. multilamella Lck.
Venus gallina L.
Dosinia exoleta L.
D. lincta Pult.
Circe minima Pult.
Mactra glauca Born.
M. subtruncata Da C.
Lutraria oblonga Chemn.
Panopaea Faujasi Mén.
Solecurtus antiquatus Pult.
S. strigilatus L.
Psammobia ferroensis Chemn.
Solen ensis L.
Corbulomya mediterranea Costa.
Corbula gibba Olivi.
Natica Josephinia Risso.
Nassa mutabilis L.
N. limata Chemn.
Scaphander lignarius L.
Ditrupa cornea L.

Quantunque sia difficile da esemplari non aventi perfettissima conservazione determinare certe differenze capillari di età che possono correre fra un terreno e l'altro, pur mi sembra che i detti strati si debbano certamente equiparare a quelli ben noti del prossimo M. Mario, cioè al postpliocene inferiore, considerando che le specie sono comuni con questo, che sono quasi nella totalità forme viventi, che d'altra parte, fra le tante specie indicate, mancano traccie di quelle che designano anche gli strati più alti del vero pliocene.

Questi strati non sono certamente a confondere con le sabbie plioceniche littorali, talora con specie d'acqua salmastra, di Palombara; nemmeno

con le marne bianche contenenti specie littorali, di plaga astiana, perfettamente concordanti sopra le argille turchine di tipo piacentino, di mare profondo, però alquanto meno delle argille vaticane, che costeggiano alla larga il littorale calcareo de' tempi pliocenici, p. es. al largo di Monte Celio e di Sant'Angelo (1). I terreni or nominati sono certamente più antichi.

Per conseguenza la cava Mazzanti è l'estremo più orientale nel quale si sien trovati gli strati di Monte Mario. È noto che questi sono in leggera evidente trasgressione sopra le marne plioceniche vaticane chiare, con macchiette ocracee, le quali sulla destra del Tevere si alzano sollecitamente a notevole altezza nel colle Vaticano e alla base dello stesso Monte Mario, e che a partire dalla base del Viminale, dalle fondazioni del palazzo della Banca d'Italia, si debbono trovare a poca profondità ed anche alquanto sopra alla superficie, lungo la sinistra del Tevere, in tutta Roma ed alla base ovest e nord dei monti Parioli, come infatti vennero trovate nella piazzetta del Grillo, in piazza di Spagna, al piede del Pincio ed al Rifornitore della via Flaminia, e secondo un mio appunto del gennaio 1897 anche a settentrione dei Parioli, sotto gli strati calcarei a *Pectunculus*.

Gli strati marini postpliocenici della cava Mazzanti si ripetono a sud, nella parte opposta del Tevere, al piede settentrionale dei monti Parioli, dove affiorano per brevissimo tratto, con la falsa parvenza di frammenti erratici, nel fossetto fra la strada e la collina. Compariscono a nord nel fosso di Acquatraversa, con grande estensione, ma più sciolti, per iscarsità dei gusci di molluschi. La pendenza degli strati è dovunque leggerissima verso est, quasi che essi tendessero a ricongiungersi con gli strati coetanei, altimetricamente assai più elevati, del Monte Mario, ed a coprire così le marne vaticane le quali, ad occidente del ponte Molle, formano sulla destra del Tevere dirupi pure assai elevati. È da ritenere che la detta leggera pendenza degli strati marini postpliocenici della cava Mazzanti e dell'Acquatraversa sia di origine tettonica, sia cioè dovuta ad un vero sollevamento il cui an-

(1) I fossili pliocenici del Formello ivi presso furono già indicati dal Ponzi. Alla fornace del Melaccini tra M. Celio e Sant'Angelo, nelle argille di tipo piacentino, alla base, raccolsi *Flabellum avicula* Michl., *Ostrea cochlear* Poli, *Pecten Iacobaeus* L., *P. multistriatus* Poli, *P. scabrellus* Lck., *P. Angelonii* Mgh., *P. cristatus* Bronn, *Leda Bonellii* Bell., *Nucula placentina* Lck., *N. sulcata* Bronn, *Arca Noae* L., *A. diluvii* Lc.k, *Venus ovata* Penn. *V. islandicoides* Lch. *Cytherea multilamella* Lck., *Mactra subtruncata* Da C., *Corbula gibba* Ol., *Corbulomysa mediterranea* Costa, *Syndosmia longicallis* Scacc., *Dentalium Delessertianum* Chenn. *Gadulus gadus* Montf., *Vermetus intortus* Lck. *Turritella communis* L., *T. subangulata* Broc., *Natica helicina* Broc., *Chenopus Uttingerianus* Risso, *Solarium moniliferum* Bronn, *Nassa turbinellum* Broc., *N. dertonensis* Bell., *N. semistriata* Broc., *Columbella nassoides* Bell., *C. subulata* Broc., *Pleurotoma dimidiata* Broc., *P. turricula* Broc., *Surcula intermedia* Bronn, *Actaeon tornatilis* L., *Ringicula buccinea* Broc., Nella marna biancastra sovrastante con fossili di tipo *astiano* sono *Ostrea edulis* L., *O. pedemontana* Mayer, *Pecten cristatus* Bronn, *P. multistriatus* Poli.

ticlinale presso a poco parallelo ai principali sollevamenti appenninici sarebbe diretto circa da nord a sud dal Gianicolo al Vaticano, al Monte Mario. Se ciò è, come la disposizione degli strati postpliocenici ad ambedue le parti dell'anticlinale lo attesta, si avrebbe la prova di uno tra i più recenti sollevamenti tettonici, anzi della permanenza attuale dei sollevamenti tettonici dell'Appennino indipendenti da quelle emersioni regionali della penisola delle quali tante altre prove sussistono. Il corso del Tevere in Roma, anzichè da una ipotetica faglia sarebbe stato deviato così in rispondenza all'anticlinale predetto, che del resto esso se fosse stato abbandonato a sè senza arginature artificiali' avrebbe lentamente seguitato a scalzare sulla sua destra.

Le sabbie di questi strati inferiori esaminate al microscopio polarizzante e trattate con reagenti chimici, si rivelano in parte costituite da residui di Foraminifere, da Calcari bianchi o giallicci, compatti; il rimanente sono in massima parte grani di selce e di quarzo: vi ho veduto poi Muscovite, Orneblenda, Ortose non tanto raro, assai raro Feldspato calco-sodico. Tutti questi minerali sono in minutissimi granelli irregolarmente arrotondati con parvenza di lunghissimo ruzzolamento. La selce ed i calcari potrebbero essere derivati dalle colline Tiburtine immediatamente prossime; il quarzo e gli altri materiali, aventi la primiera origine in roccie cristalline antiche, possono derivare dallo sfacimento delle arenarie mioceniche le quali sono nei monti ad est, ovvero dalle arenarie eoceniche dei monti a nord od anche da regioni più lontane. Di materie vulcaniche, almeno di recente aspetto, non ho veduto tracce, donde parrebbe, essendo i vulcani Sabatini un po' troppo lontani, che almeno il vulcano Laziale non avesse ancora fatto eruzione.

Le dette sabbie e in generale il detto terreno, hanno tutti i caratteri di un deposito avvenuto in un golfo presso un littorale basso e a distanza da coste rocciose, essendochè gli stessi monti Tiburtini non lontani e le prossime colline fossero appena emersi e meno alti d'ora.

Le cose cambiano aspetto nei terreni successivi.

Sopra il detto terreno postpliocenico sabbioso e arenaceo, stanno ghiaie contenenti ancora strati di marne compatte di origine marina.

A chi guarda la cava di fronte conviene distinguere le ghiaie in due masse, probabilmente anche di diversa età, disposta l'una direttamente sopra il *selcio* con assai poca discordanza apparente e che si prolunga poi quanto è lungo il colle a destra dello spettatore verso la villa Lazzaroni; l'altra a sinistra, che ricopre a diagonale, con molta più apparente discordanza ed irregolarità e il *selcio* predetto, e le altre ghiaie, e che si estende assai poco, come poco si estende il colle. Ambedue le masse delle ghiaie terminano superiormente con strati orizzontali e con una superficie pari, a sua volta, di tufi.

L'apparenza dello spaccato variò di giorno in giorno, a mano mano che il taglio procedeva e s'internava nel monte; ma le circostanze essenziali non

mutarono; anzi talune di esse con l'avanzare del taglio vennero meglio chiarite. Io l'ho visitato col prof. Pantanelli, poi con l'ing. Clerici, poi col prof. De Angelis.

Cominciamo dalla massa principale delle ghiaie sovrastanti al *selcio* e prolungate a destra, cioè ad est.

Nel tempo susseguente al *selcio* e precedente alle ghiaie ebbe luogo a scapito del primo una profonda corrosione subacquea che ne alterò irregolarmente la superficie. La corrosione fu certo, primieramente, sottomarina, propria d'un basso fondo littorale, prima che la roccia fosse resa compatta come è oggi. Infatti sulla superficie di alcune parti della roccia già corrosa, in altre parole, proprio al termine del *selcio*, se quella superficie corrisponda al piano di certi strati ma non oltre nell'interno di questi, vedesi una accumulazione di conchiglie ancora perfettamente conservate e solo appena spostate, le quali non sono altro che il residuo di quegli strati sabbiosi preesistenti che seguitano ancora tal quali nell'interno della roccia se questa non fu esportata. Sulle superficie esposte al moto ondoso, questo aveva forza di asportare le piccole e poco pesanti particelle sabbiose, mentre non giungeva quasi nemmeno a smuovere e molto meno a portar via i gusci dei molluschi che così restavano accumulati sul posto.

Però in seguito la roccia andò facendosi più compatta, fu soggetta a spostamento e portata direttamente o quasi alla superficie risentì delle corrosioni superficiali onde ne derivarono irregolari rilievi convessi e concavità. Perciò fra il *selcio* e le ghiaie, decorse un certo periodo di tempo, però non tanto da far cambiare di troppo le circostanze topografiche. Ad onta dell'emersione e della denudazione del *selcio*, le ghiaie al di sopra serbano, come dicevo, una tal quale concordanza nella stratificazione; anzi sono inclinate, sebbene più leggermente, nello stesso verso ad est, ed in certi punti, p. es. nell'estremo ovest dello spaccato, nel febbraio 1903, ad onta della profondissima, evidente, corrosione del *selcio*, il contatto fra questo e la ghiaia era così intimo da sembrare esse una roccia sola.

Il rapporto fra le due roccie è aumentato dal fatto che le ghiaie ad immediato contatto col *selcio* contengono talora *Pertunculus* ed altre conchiglie, ma in frammenti, che ritengo rimaneggiati e divelti dalle sabbie sottostanti. Ho veduto tali frammenti, in posto, una volta sola nel lato est dello spaccato; ma ne ho trovati alcune altre volte tra i pezzi di ghiaia conglomerata che già era stata estratta dai cavatori.

II. Adunque, riprendendo la serie sopra il *selcio*, sono m. 0,20 (8 febbraio 1903) a m. 0,48 (22 febbraio) di sabbie molto calcaree, con ghiaie sciolte di calcari, ma più, di selce, quali indicheremo fra poco, laminette di Mica bianca e bruna, frammenti di grossi cristalli di Augite ruzzolati, non però eccessivamente, per modo da avere appena smussati gli spigoli. Non vidi mai frammenti di Leucite. Vi son pure glebe, grosse quanto un popone, di argilla

saponacea, verdastra, pochissimo calcarea, nella quale oltre ai minutissimi frammenti di quarzo ne è qualcuno di Sanidino, Plagioclasio, Mica; e vi è pure del tufo verdognolo.

Questo tufo, ruzzolato dalle acque, insieme coi cristalli di Augite isolati che erano probabilmente un prodotto diretto delle esplosioni vulcaniche, provenivano da qualche collina emersa vicina e accennano indubbiamente alla prima comparsa dei fenomeni vulcanici in que' luoghi. A giudicare dai materiali, pare che provengano dal sistema Laziale.

III. Sopra le dette ghiaie con materiali vulcanici, nella parte occidentale e nello stesso tempo più alta dello spaccato e concordante col *selcio*, è uno straterello di marna, alto m. 0,50 a m. 0,80, lungo circa 5 o 6 m. verso est, con le superficie inferiore e superiore alquanto irregolari. La marna abbondantemente calcarea è di color cinereo chiaro, assai compatta, ma irregolarmente friabile e con frattura concoide. Negli acidi fa abbondante effervescenza e lascia qualche residuo di materiale sabbioso, quarzoso, finissimo, assai più fino che non si trovi nelle sabbie sottostanti. Vi è qualche rara ghiaietta, non di materia vulcanica.

Il 9 novembre 1903, nel quale tempo i lavori erano sospesi, esso si mostrava, però ne' suoi estremi, interamente compenetrato dalle ghiaie a materiali vulcanici.

La marna contiene qualche *globigerina* e a gruppi abbondano sempre integri, indubbiamente in strati sul posto, grossi *Cardium Lamarcki* Reeve con scarse *Scrobicularia piperata* Gmel., *Mactra glauca* Born. Rarissimo è il caso che si conservi la conchiglia calcarea; il più spesso la cavità rispondente fu in molta parte riempita da idrossido di ferro giallo o bruno scuro, che occupa pure parecchie fessure della roccia. Questa formazione salmastra è certamente di estuario piuttosto profondo e temporaneamente non disturbato da alluvioni.

IV. Succede, o direttamente sovraincombe al *selcio*, una massa di ghiaie alte 4 m. Formano strati non regolari poco alti; talora inclinati a diagonale verso levante; sono arrotondate, più spesso che schiacciate, di dimensioni varie, e non hanno verun carattere di ghiaie formanti un *cono di deiezione* o l'alveo di un fiume, bensì di deposito subacqueo o per lo meno littorale sia pur marino o palustre.

A differenza delle ghiaie che formano la massa discordante dal *selcio*, sono sovente cementate, specie negli strati inferiori, in una compatta puddinga: non sono però improntate. Negli strati superiori, a contatto col tufo, che è roccia poco permeabile, per m. 1 a 2, le ghiaie calcaree, e sono la maggior parte, sono profondamente cariate fino all'interno e fino a divenire un semplice scheletro del ciottolo primitivo dal quale sparve tutto o quasi tutto il carbonato calcico, rimanendo una polvere umida o poltiglia se la distruzione fu poco avanzata, oppure un traliccio di idrossido di ferro con le cavità tappezzate di cristalletti di calcite successivamente ridepositata.

La carie diventa tanto minore quanto si scende più in basso, fino a scomparire del tutto; credo che talora sia stata ingiustamente confusa con l'azione terebrante di animali marini. Si tratta di un fenomeno di decalcificazione che è evidentemente in rapporto con acque non già di origine interna, profonda e per avventura termale, ma provenienti dalla superficie e quivi arricchite di acido carbonico e di altri acidi organici, a temperatura normale, perciò più atte a discioglière il carbonato calcico fino ad una certa profondità, alla quale per saturazione perdevano la facoltà dissolvitrice.

È possibile che con la decalcificazione di tali ghiaie sia connessa in parte l'estesa formazione di travertini ridepositati da acque sorgive calcarifere in mezzo ai sovrastanti tufi.

Nella descritta massa abbondano ghiaie e sabbie di materiali vulcanici, compresa in quantità la Leucite. Negli strati inferiori e dappresso al *selcio* è qualche raro masso isolato di questo.

Col procedere dello scavo furono messi a giorno altri distinti banchi di marne a *Cardium*, del quale il più recente è poco sotto ai tufi.

Il 9 novembre 1903 sopra il primo strato a *Cardium* vidi m. 1,50 di ghiaie; indi un poco più a destra, cioè ad est del detto strato, nuova lente di marna a *Cardium* lunga m. 1,60 a m. 1,80 di variabile altezza, ma di pochi centimetri, poi m. 0,70 di ghiaie; indi terza lente di marne coi soliti fossili salmastri e coi soliti caratteri; poi m. 1,80 a m. 3 di ghiaie, nelle quali non compariscono tracce di marne, coperte orizzontalmente dai tufi. Le dette lenti di marna a fossili salmastri seguono regolarmente le stratificazioni cui sono interposte e nelle quali si prolungano.

Nessun dubbio può essere sulla loro contemporaneità alle ghiaie perchè non solo fanno evidente e graduale passaggio a queste sui margini, ma ne contengono, oltre a qualche ghiaia isolata, delle piccole lenti. Quegli strati rappresentano altrettanti periodi di quiete e di lenta sedimentazione nell'estuario nel quale i *Cardium* vissero; ma non furono quelli i soli periodi di quieta sedimentazione, poichè massi anche di un m. c., glebe e minori lenti della identica marna nella quale, cercando, sempre trovai i medesimi fossili, si trovano nella ghiaia ad ogni livello al disotto dell'ultimo banco, nelle vicinanze dello scoglio di *selcio*. A distanza di 10 a 15 m. quei frammenti si riducono alle dimensioni di grosse ghiaie e poco altre vanno scomparendo del tutto.

Circostanza degna di nota è questa, che nelle ghiaie quasi subito sopra e a contatto della più alta gleba di marna a *Cardium*, era una grossa lente di marna bianca, friabile, leggerissima, a Diatomee, quindi d'acqua più dolce.

Si vede che le ghiaie, sia formassero un cordone littorale vero e proprio od un istmo racchiudente uno stagno, sia che provenendo dalla terra ferma sotto forma di alluvioni riempissero un basso fondo, spostavano e corrode-

vano le marne od anche altri materiali già depositati, interrompendone gli strati. La disposizione meno regolare delle ghiaie e dei massi attorno allo scoglio del *selcio* è indizio probabile del moto ondoso proprio di un bacino subacqueo, o palustre con variazioni di salsedine come avviene presso i littorali.

Gli strati delle marne, quindi anche le masse ghiaiose cui sono intercalati, hanno leggerissima pendenza, certo non originale, verso est poco meno del sottostante *selcio*, e ciò conferma quanto sieno recenti, forse attuali, i fenomeni orogenetici della regione.

Nel descritto tratto di ghiaie, durante gli scavi, si raccolsero molari di *Elephas antiquus* Falc., *Equus caballus* L., *Rhinocereos* in proprietà del professor Meli, ossa di *Bos primigenius* Boj., e corna di *Cervus elaphus* esistenti ora nel Museo di Firenze, e piccoli tronchi di legno sicilizzato. Quei fossili appartengono certamente ad un postpliocene non antico.

Meccanica. — *Sull'applicazione del metodo delle immagini alle equazioni dell'elasticità.* Nota I del Corrispondente C. Somigliana.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Fisica terrestre. — *Ricerche sulle emanazioni terrestri italiane.* II. *Gas del Vesuvio e dei Campi Flegrei, delle Acque Albule di Tivoli, del Bulicame di Viterbo, di Pergine, di Salsomaggiore.* Memoria del Corrispondente R. Nasini, di F. Anderlini, e di R. Salvadori.

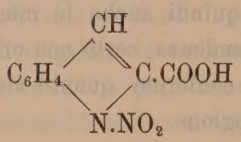
Questo lavoro sarà pubblicato nei volumi delle Memorie.

Chimica — *Ricerche sopra i nitrosoindoli* (1). Nota del Corrispondente A. Angeli e Francesco Angelico.

Allo scopo di completare le nostre esperienze sopra il comportamento dei derivati del pirrolo e dell'indolo rispetto all'azione dell'acido nitroso, abbiamo esteso le nostre ricerche agli N-ossindoli, a quegli indoli cioè nei quali l'idrogeno imminico è rimpiazzato dall'ossidrile. A prima vista questo studio poteva sembrare superfluo, giacchè si conoscevano da parecchî anni

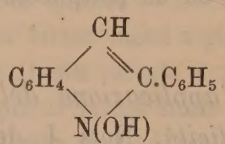
(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio di Chimica farmaceutica della R. Università di Palermo.

gli interessanti studî di A. Reissert (1) sopra alcuni prodotti che si ottengono per azione dell'acido nitroso sopra l'acido N-ossindolcarbonico. A noi però sembra che le belle ricerche sperimentali del Reissert non sieno state ancora esattamente interpretate dal lato teorico, e non è improbabile che la formola di struttura che egli attribuisce al prodotto



debba in avvenire essere modificata. L'autore ammette che l'acido nitroso reagisca con l'ossimino gruppo (2) per dar luogo ad una nitrimmina.

Per i nostri studî siamo partiti da una sostanza preparata da Emilio Fischer (3) e che con grande probabilità è da riguardarsi come un N-ossindolo



per la facilità con cui viene ridotta a fenilindolo e perchè ossidata fornisce acido *o*-nitrosobenzoico, come Fischer stesso ha trovato.

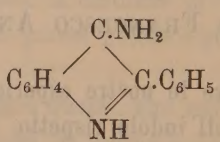
Invece di impiegare acido nitroso libero, che conduce a prodotti impuri, ci giovammo del solito metodo da noi impiegato e sempre un buon successo, in tutti questi casi; facemmo reagire, cioè, sopra la soluzione alcoolica della sostanza il nitrito d'amile, in presenza di etilato sodico. In tal modo si perviene con tutta facilità al sale sodico di un composto della composizione

$$C_{14}H_{10}N_2O_2\,,$$

e che molto rassomiglia ai soliti nitrosoindoli.

È isomero con il nitrofenilindolo da noi preparato qualche anno addietro, e fonde anche alla stessa temperatura, 240°. Fornisce i derivati monoacetilico, benzoilico ed etilico.

Ridotto con zinco ed acido acetico si trasforma e subito nell'amminofenilindolo



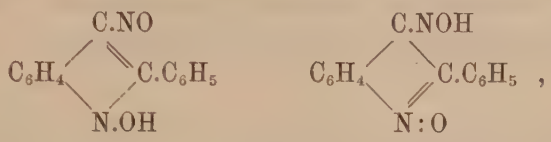
preparato da Emilio Fischer.

(1) Berliner Berichte XXIX, 639.

(2) Il prof. Ciamician chiama molto opportunamente « immino » il termine NH dell'anello pirrolico; in questo caso, per analogia, noi chiameremo « ossimmino » il termine NOH.

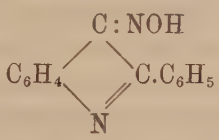
(3) Berliner Berichte XXVIII, 586.

Ciò dimostra che il nuovo atomo di azoto, invece che all'ossimino è andato a fissarsi all'atomo di carbonio in posizione β, precisamente come avviene per gli altri indoli e pirroli da noi studiati in questi ultimi anni. Se la sostanza da cui noi siamo partiti è realmente un N-ossindolo, le formole di strutture più probabili per il nuovo composto saranno le seguenti:



di cui l'una è la tautomera dell'altra. D'altra parte se si trattasse di un indolo con l'ossidrile al carbonio in posizione β, sarebbero stati da aspettarsi una nitrosammina ovvero un etere nitroso; ma il prodotto in parola non dà la reazione di Liebermann.

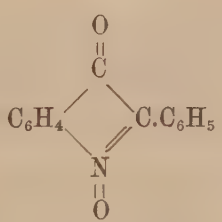
Entrambe spiegano bene il comportamento della sostanza, la quale può perdere un atomo di ossigeno per dare il nitrosofenilindolo



ossidata invece moderatamente fornisce un prodotto cui molto probabilmente spetta la composizione

$$C_{14}H_9NO_2 .$$

Il nuovo composto è colorato in rosso e la sua polvere rassomiglia al cinabro; è volatile, sublima in pagliette splendenti, viene trasportato dai vapori del benzolo, alcool ecc.; irrita fortemente le mucose, viene facilmente ridotto, reagisce con l'idrossilammina. Come si vede *possiede le proprietà dei chinoni*. Una formola che rende conto di questo interessante comportamento è la seguente:



la quale rappresenterebbe nè più nè meno che un chinone nel quale uno dei gruppi

$$>CO$$

è stato rimpiazzato dal residuo

$$—>NO .$$

Per azione dell'idrossilammina anche la nuova sostanza fornisce facilmente nitrosofenilindolo; in tal modo l'ossigeno carbonilico si sarebbe trasformato in gruppo ossimmico e l'ossigeno all'azoto verrebbe eliminato in seguito all'azione riducente dell'idrossilammina.

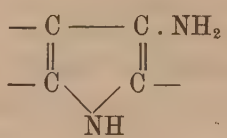
Nell'esecuzione delle presenti ricerche, ancora preliminarî, avemmo per collaboratore il laureando sig. Antonino D'Angelo, assieme al quale più tardi pubblicheremo per esteso la descrizione delle esperienze.

Chimica — *Sopra i diazoindoli* (1). Nota del Corrispondente A. Angeli e di A. D'Angelo.

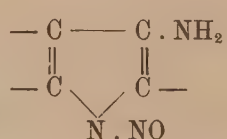
Le ricerche eseguite negli ultimi anni in questo Laboratorio sopra i nitroso e nitroderivati delle serie del pirrolo e dell'indolo ci condussero anche a studiare i corrispondenti amminocomposti; di questi finora ne erano noti due soltanto, l'amminofenilindolo e l'amminometilindolo, entrambi preparati molti anni addietro da Emilio Fischer; le stesse sostanze si possono altresì ottenere per altra via, e di ciò terremo parola in una prossima comunicazione.

Per il nostro scopo interessava sopratutto sapere come gli amminoindoli si comportavano rispetto all'azione dell'acido nitroso; in tal modo veniva ad estendersi anche una serie di ricerche che uno di noi intraprese parecchi anni addietro e che la trattazione di altri argomenti ci costrinse a sospendere. I risultati delle nuove ricerche portano una nuova conferma alle vedute che fino d'allora vennero esposte (2).

Prendendo in esame la forma del nucleo pirrolico di un β-amminoindolo

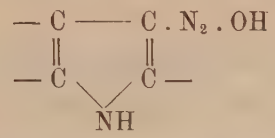


si vede subito che esso potrà reagire in due modi diversi con una molecola di acido nitroso; vale a dire, potrà fornire una nitrosammina, come in generale, ma in altri casi, fanno i derivati α-β-sostituiti:

I  ;

(1) Lavoro eseguito nel Laboratorio Farmaceutico della R. Università di Palermo.
(2) Gazzetta Chimica Italiana XXIII (*b*), 245.

oppure potrà dare origine a derivati diazoici, come fanno gli amminocomposti aromatici:

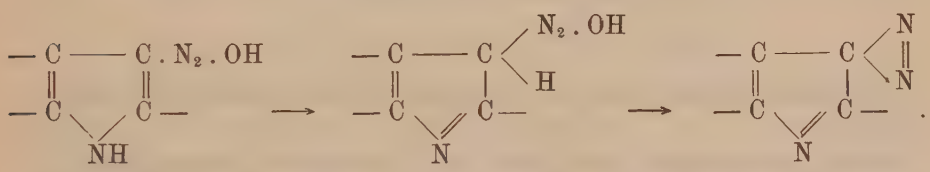
II 

ovvero a prodotti che contengono una molecola di acqua in meno. Nel caso p. e. dell'amminofenilindolo, la reazione si compie in modo netto e quantitativo e si ottiene un composto che, purificato dall'etere petrolico, si presenta in magnifici prismi colorati in giallo aranciato che fondono verso 115° in un liquido rosso bruno. Riscaldato ulteriormente si decompone con sviluppo gassoso. La sua composizione conduce alla formola

$$C_{14}H_9N_3,$$

che appunto corrisponde a quella di una anidride della forma II. È chiaro però che in questo caso l'anidrificazione può procedere in due modi essenzialmente diversi, cioè: fra l'ossidrile diazoico e l'idrogeno imminico:

ovvero, partendo dalla forma tautomera, nel senso rappresentato dallo schema:



È notevole il fatto che queste sostanze, a differenza di altri diazocomposti alifatici (etere diazoacetico, diazoacetofenone) vengono difficilmente intaccate dagli acidi minerali ed anche dalle soluzione di iodo; ma questo si può spiegare egualmente bene per mezzo di entrambe le formole di struttura cui si è accennato.

Nella Gazzetta Chimica faremo seguire la descrizione delle esperienze che si riferiscono a questa Nota preliminare.

Matematica. — *Sopra la equazione di Kepler.* Nota di T. Levi-Civita, presentata dal Socio V. Volterra (1).

1. Per e abbastanza piccolo, la equazione di Kepler

$$u - e \operatorname{sen} u = \zeta \tag{1}$$

definisce univocamente la u come funzione regolare della e e del parametro ζ. Infatti la derivata del primo membro, rispetto ad u, $1 - e\cos u$ non si annulla per $e = 0$.

Lo sviluppo classico di u per potenze di e, fornito dalla serie di Lagrange è

$$u = \zeta + \sum_1^\infty{}_n \frac{e^n}{n!} \frac{d^{n-1} \operatorname{sen}^n \zeta}{d\zeta^{n-1}} .$$

Il raggio di convergenza di questo sviluppo dipende in generale da ζ. Quando ζ varia comunque sopra l'asse reale, esso ha un limite inferiore e_1, notato già da Laplace e stabilito con procedimenti rigorosi dal sig. Rouché (2). Questo limite $e_1 = 0{,}6627$ risulta definito da

$$\frac{2l}{\mathrm{E}^l + \mathrm{E}^{-l}} ,$$

dove l è la radice (unica positiva) della equazione

$$f(l) = -l(\mathrm{E}^l - \mathrm{E}^{-l}) + \mathrm{E}^l + \mathrm{E}^{-l} = 0 .$$

(Per evitare ambiguità colla e si designa con E la base dei logaritmi neperiani).

Ciò posto, è chiaro che la serie sopra riportata resta convergente, per tutti i valori reali di ζ, solo sotto la condizione $|e| < e_1$. Ma, pur variando comunque ζ nel campo reale, la funzione $u(e, \zeta)$, definita dalla (1), è regolare rispetto ad e in un campo Γ (veggasi la figura) *maggiore* del cerchio $|e| = e_1$ e comprendente in particolare tutti i punti del segmento $(0, 1)$.

La ricerca — abbastanza elementare per verità — dei limiti di questo campo conduce naturalmente ad una rappresentazione analitica della funzione u, valida per tutti i punti del campo stesso. In modo preciso si ha il seguente semplicissimo risultato:

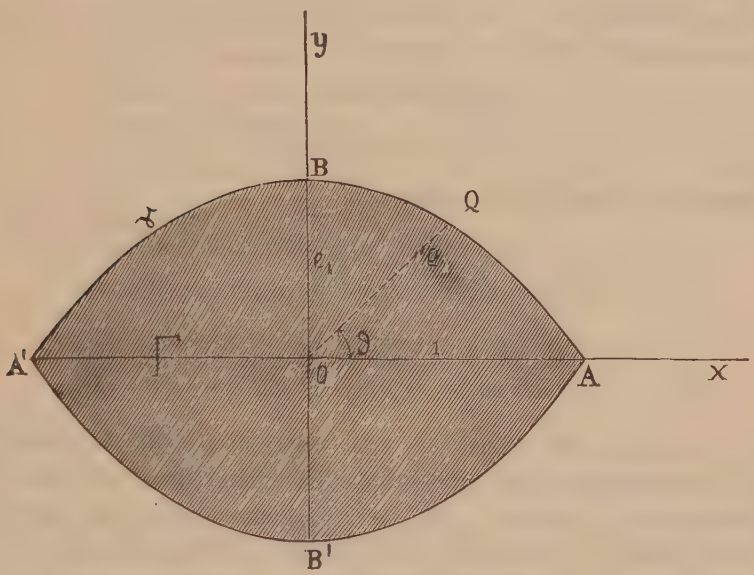
(1) Presentata nella seduta del 6 marzo 1904.

(2) *Sur la série de Lagrange,* Journal de l'École Polytechnique 39e Cahier, 1862. Cfr. Hermite, *Cours d'analyse,* 19e Leçon; oppure Tisserand, *Mécanique céleste,* T. I, Chap. XVI.

La funzione u di e, definita dalla equazione di Kepler è sviluppabile (per qualunque valore reale di ζ) *in serie di potenze dell'argomento*

$$\eta = \frac{e\, E^{\sqrt{1-e^2}}}{1+\sqrt{1-e^2}}$$

(intendo pel radicale la determinazione, che si riduce all'unità per $e = 0$).



La serie converge entro il cerchio $|\eta| = 1$, *cui corrisponde nel piano e l'intero campo di regolarità* Γ *della funzione u.*

Come si vede, l'argomento η si annulla per $e = 0$ e cresce, per valori reali, da 0 ad 1, assieme ad e. Gli sviluppi procedenti per potenze di η presentano perciò, oltre al vantaggio della incondizionata validità per qualsiasi orbita ellittica, la stessa convenienza numerica degli sviluppi abituali, procedenti per potenze di e.

2. Il ramo della funzione u di e, definito senza ambiguità dalla (1), nell'intorno dell'origine O, resta certamente uniforme e regolare finchè non si annulla

$$1 - e\cos u.$$

Ne viene che, procedendo da O, nel piano e, lungo una linea qualsiasi, la regolarità di u può cessare, e cessa effettivamente (i corrispondenti valori di e essendo per la u punti critici di indice 2) solo quando sussistano insieme

le due equazioni

$$u - e \operatorname{sen} u = \zeta, \tag{1}$$

$$1 - e \cos u = 0. \tag{2}$$

Supponiamo ζ reale e vediamo quali condizioni se ne traggono per i valori di e, che le rendono soddisfatte.

Incominciamo col porre

$$e = \varrho\, E^{i\Im} \quad , \quad u = \omega + i\tau,$$

ossendo ϱ il modulo di e, ω la parte reale di u, ecc.

La sostituzione nelle (1), (2) dà

$$\omega + i\tau + \tfrac{1}{2} i\varrho \{E^{-\tau+i(\Im+\omega)} - E^{\tau+i(\Im-\omega)}\} = \zeta,$$

$$\tfrac{1}{2}\varrho \{E^{-\tau+i(\Im+\omega)} + E^{\tau+i(\Im-\omega)}\} = 1,$$

e, scindendovi il reale dall'immaginario,

$$\omega + \tfrac{1}{2}\varrho \{-E^{-\tau}\operatorname{sen}(\vartheta+\omega) + E^{\tau}\operatorname{sen}(\vartheta-\omega)\} = \zeta;$$

$$\begin{cases} \tau + \tfrac{1}{2}\varrho \{E^{-\tau}\cos(\vartheta+\omega) - E^{\tau}\cos(\vartheta-\omega)\} = 0, \\ \tfrac{1}{2}\varrho \{E^{-\tau}\cos(\vartheta+\omega) + E^{\tau}\cos(\vartheta-\omega)\} = 1, \\ \tfrac{1}{2}\varrho \{E^{-\tau}\operatorname{sen}(\vartheta+\omega) + E^{\tau}\operatorname{sen}(\vartheta-\omega)\} = 0. \end{cases}$$

A noi interessa di riconoscere quali valori di ϱ e di ϑ rendono soddisfatto il sistema, variando comunque ζ. La prima equazione serve, si può dire, unicamente a definire ζ. Da essa possiamo perciò prescindere. Nelle altre tre è intanto a ritenersi $\varrho > 0$, poichè già sappiamo che, per $\varrho = 0$ (il che implica $e = 0$), il ramo considerato è regolare e quindi le equazioni non possono essere soddisfatte. Ciò apparisce del resto direttamente dalla seconda di esse, il cui primo membro, per $\varrho = 0$ e τ finito, si annulla, mentre dovrebbe essere eguale all'unità. Ritenendo dunque $\varrho > 0$, le suddette tre equazioni potranno essere scritte

$$\begin{cases} \cos(\vartheta+\omega) = E^{\tau}\dfrac{1-\tau}{\varrho}, \\ \cos(\vartheta-\omega) = E^{-\tau}\dfrac{1+\tau}{\varrho}; \end{cases} \tag{3}$$

$$E^{-\tau}\operatorname{sen}(\vartheta+\omega) + E^{\tau}\operatorname{sen}(\vartheta-\omega) = 0. \tag{4}$$

Si tratta di caratterizzare l'insieme γ (sarà, come vedremo, una curva) costituito dai punti $Q(\varrho, \vartheta)$ del piano e, per i quali risultano soddisfatte le (3), (4), essendo τ ed ω quantità (reali, s'intende) a priori indeterminate.

In primo luogo è lecito limitarsi a valori positivi di τ. Infatti il sistema (3), (4) si trasforma in sè stesso, quando si cambiano τ ed ω in $-\tau, -\omega$,

senza toccare ϱ e ϑ; e questo equivale a dire che l'insieme dei punti Q, corrispondenti a valori positivi di τ, non differisce dall'insieme corrispondente a valori negativi. L'uno e l'altro coincidono dunque con γ.

Si noti ancora che il sistema (3), (4) non cambia, quando, lasciando inalterati ϱ e τ, si cambiano ϑ ed ω:

1° in $-\vartheta$, $-\omega$;

2° in $\pi-\vartheta$, $\pi-\omega$.

Ne viene che, assieme ad ogni punto (ϱ, ϑ), appartengono a γ anche il punto simmetrico rispetto all'asse reale x, $(\varrho, -\vartheta)$, e il punto simmetrico rispetto all'asse immaginario y, $(\varrho, \pi-\vartheta)$.

Basterà perciò considerare i punti Q situati nel primo quadrante, e ripeterli per riflessione negli altri tre quadranti.

3. E veniamo alla discussione del sistema (3), (4), in cui si intenda $\tau \geq 0$, nonchè ϑ compreso fra 0 e $\frac{\pi}{2}$.

Dalle (3) si ha

$$\operatorname{sen}^2(\vartheta+\omega) = 1-\cos^2(\vartheta+\omega) = 1-\mathrm{E}^{2\tau}\frac{(1-\tau)^2}{\varrho^2},$$

$$\operatorname{sen}^2(\vartheta-\omega) = 1-\cos^2(\vartheta-\omega) = 1-\mathrm{E}^{-2\tau}\frac{(1+\tau)^2}{\varrho^2},$$

mentre la (4) porge

$$\mathrm{E}^{2\tau}\operatorname{sen}^2(\vartheta-\omega) = \mathrm{E}^{-2\tau}\operatorname{sen}^2(\vartheta+\omega),$$

e, portandovi per $\operatorname{sen}^2(\vartheta-\omega)$, $\operatorname{sen}^2(\vartheta+\omega)$ i loro lavori, risulta

$$\frac{1}{\varrho^2} = \frac{\mathrm{E}^{2\tau}-\mathrm{E}^{-2\tau}}{4\tau} = 1+\frac{2}{3}\tau^2+\frac{2}{15}\tau^4+\cdots \tag{5}$$

Questa equazione determina univocamente un valore positivo ϱ in funzione di τ. Ma non ad ogni valore di τ corrisponde una soluzione del nostro sistema. Bisogna che, portando nelle (3) la espressione (5) di ϱ, i secondi membri non superino l'unità in valore assoluto. Bisogna dunque che

$$\mathrm{E}^{2\tau}(1-\tau)^2\frac{\mathrm{E}^{2\tau}-\mathrm{E}^{-2\tau}}{4\tau} \leq 1 \ , \ \mathrm{E}^{-2\tau}(1+\tau)^2\frac{\mathrm{E}^{2\tau}-\mathrm{E}^{-2\tau}}{4\tau} \leq 1,$$

le quali, posto per brevità

$$\mathrm{N} = \frac{(1+\tau)^2\,\mathrm{E}^{-2\tau}-(1-\tau)^2\,\mathrm{E}^{2\tau}}{4\tau}, \tag{6}$$

equivalgono all'unica disuquaglianza $\mathrm{N} > 0$, cioè anche a

$$(1+\tau)\,\mathrm{E}^{-\tau}-|1-\tau|\,\mathrm{E}^{\tau} \geq 0. \tag{7}$$

Per $\tau \leq 1$, si ha $|1-\tau| = 1-\tau$ e la (7) è senz'altro soddisfatta. Infatti il primo membro si annulla per $\tau = 0$, e cresce poi con τ, perchè la derivata

$$\tau(E^{\tau} - E^{-\tau})$$

è sempre positiva.

Se invece $\tau \geq 1$, $|1-\tau| = \tau - 1$, e la (7), ponendo ancora

$$f(\tau) = -\tau(E^{\tau} - E^{-\tau}) + (E^{\tau} + E^{-\tau}),$$

si scriverà

(7′) $$f(\tau) \geq 0.$$

La derivata

$$f'(\tau) = -\tau(E^{\tau} + E^{-\tau})$$

è negativa per τ positivo, la f va dunque decrescendo. Essa è positiva per $\tau = 1$, negativa per $\tau = 2$; si annulla quindi per un valore intermedio l. Perciò la (7′) riesce soddisfatta fra 1 e l, ma cessa di esserlo oltre l, in quanto la f, seguitando a decrescere, diventa e si mantiene negativa.

La equazione $f(l) = 0$ è quella stessa, che si incontra cercando il minimo raggio di convergenza (per ζ reale) dello sviluppo di u in serie di potenze di e. Il valore numerico della radice l è 1,9967.

Messo in chiaro che sono da considerare soltanto valori di τ, compresi fra 0 ed l, mostriamo reciprocamente che ad ognuno di essi corrisponde uno ed un sol punto Q del primo quadrante.

Il modulo ϱ è, come si è visto, determinato senza ambiguità dalla (5). Quanto all'argomento ϑ, abbiamo le (3) e le

$$\operatorname{sen}(\vartheta + \omega) = \pm E^{\tau}\sqrt{N} \quad , \quad \operatorname{sen}(\vartheta - \omega) = \pm E^{-\tau}\sqrt{N},$$

che ne sono necessaria conseguenza in virtù delle (5), (6). Portando questi valori nella (4) si riconosce che i radicali vanno presi con segno opposto, e con ciò la (4) stessa rimane identicamente soddisfatta.

Essendo poi

$$\cos 2\vartheta = \cos(\vartheta + \omega)\cos(\vartheta - \omega) - \operatorname{sen}(\vartheta + \omega)\operatorname{sen}(\vartheta - \omega),$$

ricaviamo in definitiva

$$(8)\quad \cos 2\vartheta = \frac{1-\tau^2}{\varrho^2} + N = -\tau\frac{E^{2\tau} - E^{-2\tau}}{2} + \frac{E^{2\tau} + E^{-2\tau}}{2} = 1 - \frac{2}{3}\tau^4 + \cdots,$$

la quale determina univocamente un angolo 2ϑ non maggiore di due retti, e quindi uno ed un solo angolo ϑ del primo quadrante.

Le considerazioni precedenti ci assicurano che, al variare di τ fra zero ed l, il secondo membro della (8) rimane compreso fra -1 e $+1$. Se

ne ha la riprova, notando:

1°. che, per $\tau = 0$, $\cos 2\vartheta = 1$.

2°. che $\cos 2\vartheta$ decresce con τ.

Infatti, essendo

$$\frac{d\cos 2\vartheta}{d\tau} = -\tau(E^{2\tau} + E^{-2\tau}) + \frac{E^{2\tau} - E^{-2\tau}}{2},$$

$$\frac{d^2\cos 2\vartheta}{d\tau^2} = -2\tau(E^{2\tau} - E^{-2\tau}) \; (< 0 \text{ , per } \tau > 0),$$

la funzione $\frac{d\cos 2\vartheta}{d\tau}$ è decrescente, e, siccome, per $\tau = 0$, si annulla, così, per valori positivi di τ, essa è negativa, e quindi $\cos 2\vartheta$ decresce.

3°. che, per $\tau = l$, $\cos 2\vartheta = -1$.

Ciò risulta dall'essere l radice dell'equazione $f(l) = 0$, donde

$$l(E^l - E^{-l}) = E^l + E^{-l}.$$

Posta infatti la espressione di $\cos 2\vartheta$ sotto la forma

$$\tfrac{1}{2}\{-\tau(E^{\tau} - E^{-\tau})\,(E^{\tau} + E^{-\tau}) + E^{2\tau} + E^{-2\tau}\},$$

quando vi si fa $\tau = l$, e si sostituisce $l(E^l - E^{-l})$ col suo valore $E^l + E^{-l}$, rimane effettivamente

$$\cos 2\vartheta = \tfrac{1}{2}\{-(E^l + E^{-l})^2 + E^{2l} + E^{-2l}\} = -1.$$

Da queste osservazioni emerge che, al variare di τ da 0 ad l, l'anomalia ϑ varia, costantemente crescendo, da 0 a $\frac{\pi}{2}$.

Il raggio vettore ϱ va invece costantemente decrescendo (il suo inverso $\frac{1}{\varrho}$ costantemente crescendo), poichè si ha dalla (5)

$$(9) \qquad \frac{d\frac{1}{\varrho^2}}{d\tau} = \frac{1}{4\tau^2}\{2\tau(E^{2\tau} + E^{-2\tau}) - (E^{2\tau} - E^{-2\tau})\} = -\frac{1}{2\tau^2}\frac{d\cos 2\vartheta}{d\tau},$$

e il secondo membro è costantemente positivo, per quanto è stato ora osservato. Il minimo di ϱ è dunque raggiunto per $\tau = l$ e quindi $\vartheta = \frac{\pi}{2}$. Tale minimo valore viene definito, a norma della (5), da

$$\frac{1}{\varrho^2} = \frac{E^{2l} - E^{-2l}}{4l} = \frac{l(E^l - E^{-l})\,(E^l + E^{-l})}{4l^2},$$

la quale, usufruendo qui ancora la $f(l) = 0$, porge

$$\varrho = \frac{l}{E^l + E^{-l}}$$

che è la espressione nota del minimo raggio di convergenza e_1, ricordata al n. 1.

Riassumendo, possiamo concludere:

I punti Q *del primo quadrante corrispondono univocamente ai valori di* τ *dell'intervallo* $(0, l)$, *a norma delle equazioni* (5), (8), *e costituiscono in conseguenza un arco di curva analitica* AB. *Quest'arco incomincia* $(\tau = 0)$ *nel punto* A *dell'asse reale* x, *distante* 1 *dall'origine, e termina* $(\tau = l)$ *nel punto* B *dell'asse* y, *situato alla (minima) distanza* $e_1 = 0{,}6627$. *Fra* A e B *il raggio vettore varia costantemente decrescendo.*

Cerchiamo ancora l'angolo α, che la tangente alla curva in un punto generico Q forma colla direzione positiva dell'asse x.

Si ha $\operatorname{tg}\alpha = \frac{dy}{dx}$; quindi, dalle $x = \varrho\cos\vartheta$, $y = \varrho\operatorname{sen}\vartheta$,

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\operatorname{sen}\vartheta\, d\varrho + \varrho\cos\vartheta\, d\vartheta}{\cos\vartheta\, d\varrho - \varrho\operatorname{sen}\vartheta\, d\vartheta}.$$

Moltiplicando sopra e sotto per $-2\frac{\operatorname{sen} 2\vartheta}{\varrho^3}$, potremo scrivere

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\operatorname{sen} 2\vartheta \operatorname{sen}\vartheta \dfrac{d\dfrac{1}{\varrho^2}}{d\tau} + \dfrac{\cos\vartheta}{\varrho^2}\dfrac{d\cos 2\vartheta}{d\tau}}{\operatorname{sen} 2\vartheta\cos\vartheta \dfrac{d\dfrac{1}{\varrho^2}}{d\tau} - \dfrac{\operatorname{sen}\vartheta}{\varrho^2}\dfrac{d\cos 2\vartheta}{d\tau}},$$

che, avuto riguardo alla (9), si riduce a

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{\cos\vartheta\left(\dfrac{\operatorname{sen}^2\vartheta}{\tau^2} - \dfrac{1}{\varrho^2}\right)}{\cos^2\vartheta\dfrac{\operatorname{sen}\vartheta}{\tau^2} + \dfrac{\operatorname{sen}\vartheta}{\varrho^2}}.$$

Escluso per un momento il valore zero di τ, e quindi anche di ϑ, il denominatore è manifestamente finito e > 0; il numeratore è pure finito e si annulla con $\cos\vartheta$. Ne viene $\operatorname{tg}\alpha = 0$, per $\vartheta = \frac{\pi}{2}$.

Al convergere di τ a zero, si ha

$$\varrho = 1 \ , \ \lim_{\tau=0} \frac{\operatorname{sen} \vartheta}{\tau^2} = \frac{1}{\sqrt{3}} \ (^1),$$

e per conseguenza $\operatorname{tg} \alpha = -\sqrt{3}$.

La tangente in A (nel verso AB) è dunque inclinata sulla direzione positiva dell'asse x di 120°, cioè sulla AO di 60°. La tangente in B è invece parallela all'asse x.

Se ora si riflette l'arco di curva AB negli altri tre quadranti, si ottiene (cfr. la figura) una curva chiusa γ, che ha in A e nel suo simmetrico A′ due punti angolosi di apertura 120°, mentre c'è perfetto raccordo in B e B′.

La curva γ costituisce il contorno completo del campo di regolarità Γ della nostra funzione u, poichè ogni punto Q di γ è effettivamente singolare per qualche valore reale del parametro ζ. Risulta infatti dalle precedenti considerazioni che ad ogni Q corrispondono due valori eguali ed opposti di τ e di ω, per i quali coesistono le (1) (2) (con ζ reale). I primi sono univocamente determinati, i secondi a meno di multipli di 2π. La (1) stessa poi (essendo $u = \omega + i\tau$) coordina ad ogni punto Q due valori reali di ζ, eguali ed opposti (e i loro congrui rispetto a 2π).

4. La funzione u di e (ritenuto ζ comunque variabile nel campo reale) è regolare entro Γ, e non oltre. Secondo i principî della teoria delle funzioni, la naturale espressione analitica di u in Γ è quella di una serie di potenze del parametro $\eta(e)$, che realizza la rappresentazione conforme di Γ sopra un cerchio di raggio 1.

Nel caso presente la determinazione di η è pressochè immediata.

Ricordiamo infatti che in ogni punto Q del contorno γ di Γ valgono ad un tempo le (1), (2). Dalla (2) si ha

$$e \operatorname{sen} u = \sqrt{e^2 - 1} = i\sqrt{1 - e^2} \ ,$$

con che la (1) può essere scritta

$$u = \zeta + i\sqrt{1 - e^2} \ ,$$

e la (2) stessa

$$\mathrm{E}^{iu} = \frac{e}{1 + \sqrt{1 - e^2}} .$$

Sostituendovi per u il suo valore $\zeta + i\sqrt{1 - e^2}$, se ne ricava

$$\mathrm{E}^{i\zeta} = \frac{e\,\mathrm{E}^{\sqrt{1-e^2}}}{1 + \sqrt{1 - e^2}} ,$$

(1) Questo risulta subito dalla (8), in quanto

$$\operatorname{sen}^2 \vartheta = \frac{1 - \cos 2\vartheta}{2} = \frac{1}{3}\tau^4 + \cdots$$

la quale viene dunque soddisfatta da valori reali di ζ in ogni punto Q, e ciò per entrambe le determinazioni del radicale $\sqrt{1-e^2}$ (1).

Ne viene che, sul contorno γ, la funzione $\frac{e\,E^{\sqrt{1-e^2}}}{1+\sqrt{1-e^2}}$ (anzi ciascuna delle due determinazioni, che la funzione comporta) ha modulo eguale all'unità.

D'altra parte, se immaginiamo di tagliare il piano e dai punti 1 e -1 fino a $+\infty$ e $-\infty$ rispettivamente, e di fissare per il radicale $\sqrt{1-e^2}$ la determinazione $=1$, per $e=0$, la

$$\eta = \frac{e\,E^{\sqrt{1-e^2}}}{1+\sqrt{1-e^2}}$$

costituisce un ramo uniforme di funzione della variabile complessa e, regolare nel piano così tagliato, e in particolare entro Γ. Sopra γ è $|\eta|=1$. La derivata di η rapporto ad e

$$\frac{\sqrt{1-e^2}\,E^{\sqrt{1-e^2}}}{1+\sqrt{1-e^2}}$$

non si annulla entro Γ (le sue radici sono evidentemente solo ± 1).

Per queste tre proprietà la η effettua la rappresentazione conforme del campo Γ sopra un cerchio di raggio 1.

Val forse la pena di rilevare che, per essere la funzione η olomorfa anche nei punti B e B' ($\pm i\,e_1$) del contorno γ, si ha in questi punti non solo raccordo grafico (ciò che già sapevamo), ma vera e propria continuazione analitica.

Fisica. — *Azione del radio sulla scintilla elettrica* (2). Nota del prof. A. Stefanini e del dott. L. Magri, presentata dal Corrispondente A. Battelli (3).

È nota l'azione che la luce ultravioletta ed i raggi Röntgen esercitano sulle scintille; azione che è molto complessa e che varia con la forma, la distanza e il segno dei poli.

Senza entrare in tutti i particolari del fenomeno, del quale sotto diversi punti di vista si sono occupati molti sperimentatori, ricorderemo soltanto esperienze che più da vicino interessano il nostro studio.

(1) In quanto, come è stato osservato alla fine del numero precedente, ad ogni punto Q convengono valori eguali ed opposti di u e di ζ; quindi, per la equazione testè incontrata $u=\zeta+i\sqrt{1-e^2}$, anche valori eguali ed opposti del radicale.

(2) Lavoro eseguito nell'Istituto di Fisica della R. Università di Pisa.

(3) Presentata nella seduta del 21 febbraio 1904.

Poco dopo che Hertz [1] ebbe constatata la facilitazione della scarica prodotta dalla luce ultravioletta che cade sul catodo, Elster e Geitel [2] osservarono con la luce ultravioletta il fenomeno inverso di quello di Hertz; cioè, trovarono — come ebbero a constatare di nuovo anche più tardi [3] — che la luce ultravioletta esercita azione impedente sulla scarica fra una punta positiva e un disco negativo, allorchè l'elettrodo illuminato è il catodo.

La medesima inversione del fenomeno di Hertz fu di poi ritrovata da Sella e Maiorana [4], secondo i quali l'elettrodo illuminato dovrebbe essere il positivo. Questo resultato fu però contestato da Stragliati [5], il quale avrebbe trovato che, eccetto nella particolare disposizione usata da Sella e Maiorana, l'azione si eserciterebbe sempre sul catodo e dipenderebbe dal raggio di curvatura degli elettrodi.

Similmente alla luce ultravioletta, anche i raggi Röntgen modificano in vario modo la distanza esplosiva, come constatò Schwingedauw [6] e subito dopo Sella e Maiorana [7].

Sin dal primo tempo della scoperta del radio, Elster e Geitel [8] trovarono che anche questo nuovo corpo impedisce la scarica tra una sferetta positiva e un disco negativo; ma non riuscirono ad osservare alcuna azione del radio quando la sferetta era negativa.

L'azione del radio sulle scintille, appena accennata nella tesi dalla signora Curie [11], fu studiatare centemente dal Cantor [9] e dal Lebedinsky [10]; ma il Cantor si limitò a ricercare l'influenza che per l'azione facilitante del radio è esercitata dalla natura dei metalli che formano gli elettrodi, e il Lebedinsky constatò che per produrre col radio il fenomeno simile a quello che Hertz ottenne con la luce ultravioletta, occorre che allo spinterometro sia unita una capacità conveniente per rendere la scintilla oscillatoria; ed osservò ancora che tale radiazione estingue una scintilla di cm. 2,5 a 3 fra punta negativa e disco positivo.

Poichè l'insieme dei fatti accennati non costituisce uno studio completo e sistematico del fenomeno, che può dipendere notevolmente dalle condizioni sperimentali adoperate, ci è sembrato opportuno intraprendere nuove ricerche delle quali diamo ora i risultati.

(1) Wied. Ann. 31, pag. 983, 1887.
(2) Wied. Ann. 39, pag. 332, 1890.
(3) Wied. Ann. 57, pag. 401, 1896.
(4) Rendiconti R. Acc. Lincei, serie 5ª, vol. 5, pag. 323, 1° sem. 1896.
(5) Riv. Scient. industr. 1900, pag. 96 e 105.
(6) C. R. vol. 122, pag. 374, 1896.
(7) Atti R. Acc. dei Lincei, serie 5ª, vol. 5, pag. 168, 1° sem. 1896.
(8) Wied. Ann. 69, pag. 673, 1900.
(9) Ann. de Chim. et de Phys. (7), 30, pag. 190 (1903).
(10) Drude's Ann. 9, pag. 452, 1902.
(11) Journ. de Phys. (4), 2, pag. 249, 1903.

Nella nostra disposizione avevamo due spinterometri, per lo più uguali, in derivazione sui poli di un rocchetto capace di 20 cm. di scintilla, e si aggiustavano le distanze esplosive in modo che la scarica avvenisse appena, ma con la stessa difficoltà, nell'uno e nell'altro di questi spinterometri.

Innanzi ad una delle scintille, al momento opportuno si portava la sostanza radioattiva, che era costituita da due pezzetti di bromuro di radio puro di 5 mmgr. contenuti in due capsule di ebanite coperte con lastrine di mica.

Le due capsuline erano poi collocate entro un tubo di piombo a grossissime pareti, del diametro interno di circa 4 cm., chiuso da un tappo pure di piombo.

Il tubo con il bromuro di radio veniva tenuto in una stanza diversa da quella delle esperienze e soltanto nell'istante dell'esperimento veniva avvicinato alla scintilla e, quando si sperimentava con scintille lunghe, presentato all'uno o all'altro elettrodo.

Una grossa lastra di vetro interposta fra i due spinterometri impediva che l'azione della luce di una scintilla influisse sull'altra.

I risultati delle esperienze furono i seguenti:

Elettrodi formati da due punte. — Non è sempre facile notare l'azione del radio sulla scintilla con questa forma di elettrodi; però, usando punte non molto acuminate, per distanze esplosive piccole (inferiori a 25 mm.) il passaggio della scarica è facilitato.

Elettrodi formati da due sferette. — Il fenomeno varia col cambiare del diametro delle sferette, apparendo in misura più notevole con sferette di piccolo diametro. In generale però, per piccole distanze esplosive l'azione è facilitante; aumentando la lunghezza della scintilla, l'azione diviene impediente. Riportiamo come esempio una tabella in cui sono i risultati ottenuti con sferette di ottone di 12 mm. di diametro.

Distanze esplosive	Azione
mm. 7	facilita il passaggio delle scintille
10	facilita, pare con azione prevalente sull'elettrodo positivo
13	debole facilitazione
20	nessuna azione
25	»
31	impedisce
42	»

Elettrodi formati da disco e sferetta. — Se la sferetta è positiva vi è, per scintille corte, una facilitazione al passaggio della scarica; aumentando la distanza, l'azione diventa impedente. Se la sferetta invece è negativa, in generale non si riscontra azione sensibile; esiste però talvolta un certo tratto in cui la scarica è leggermente impedita. Riportiamo una tabella dei risultati ottenuti con sferette di mm. 3 e con dischi di mm. 60 di diametro, fatti con zinco amalgamato.

Sferetta positiva		Sferetta negativa	
Distanza esplosiva	*Azione*	*Distanza esplosiva*	*Azione*
mm. 1,5	facilità	mm. 4	nessuna
2,5	»	6	»
5	»	7	»
6	»	8	impedisce
9	»	10	»
10	incerta	12	»
12	impedisce	19	»
20	»		
27	»		

Come si vede, nel caso della tabella qui riportata esiste una distanza esplosiva (mm. 8) tale che, se la sferetta è al positivo la scarica è facilitata, se è al negativo è impedita. Questa azione impedente al negativo fu da noi notata solo con sferette di piccolo diametro e per determinate distanze esplosive. Spesso però osservammo che le scintille, che per solito scoccano dal vertice della sferetta negativa a un punto qualunque verso la periferia del disco, sotto l'azione della radiazione si portano al centro di questo.

Col cambiare del diametro delle palline e dei dischi variano i valori della distanza esplosiva, per cui si passa dall'azione facilitante alla impendente quando la sferetta è positiva.

Elettrodi formati da punta e disco. — Essi si comportano in modo del tutto analogo a quello sopra riferito per sferetta e disco. Soltanto con le punte i fenomeni sono talvolta un po' irregolari. Con dischi di piccolo diametro (2 o 3 cm.) e distanze esplosive di circa 10 mm. è facile che avvenga il fatto sopra citato, che con punta positiva la scarica è facilitata, con punta negativa è impedita.

Tutte queste esperienze sono state ripetute con elettrodi di ottone, di rame e di zinco amalgamato, con sferette da 2 a 15 mm. e dischi da 3 a 15 cm. di diametro, ed anche ponendo in derivazione sugli spinterometri un condensatore di piccola capacità. I risultati sono stati tra loro concordanti.

Altre esperienze furono fatte con un rocchetto più grande e con distanze esplosive comprese tra 27 e 4 cm.

In queste esperienze, con la pallina al positivo e disco al negativo, avvicinando il radio alla pallina con ogni distanza esplosiva compresa tra 27 e 11 cm. si trovò sempre una netta azione impedente. Non si ebbe invece azione visibile invertendo il segno degli elettrodi; come pure in ambedue i casi l'azione era nulla, se il radio era avvicinato al disco.

Nelle esperienze con due palline e distanze esplosive tra 23 e 8 cm., si trovò azione impedente quando il bromuro di radio veniva avvicinato alla sferetta positiva, e nessuna azione quando veniva avvicinato alla negativa.

In conclusione:

Se la scarica avviene tra sferetta e sferetta, oppure fra sferetta o punta positiva e disco negativo, essa è facilitata dall'azione del radio per piccole distanze esplosive, impedita per distanze maggiori; a queste distanze si nota che il radio influisce sull'elettrodo positivo.

Se la pallina o la punta sono negative e il disco è positivo, si ha solo impedimento per piccole distanze esplosive, in un ristretto intervallo. In generale l'azione è nulla.

Tra punta, o sferetta, e disco può esistere una tal lunghezza di scintilla, per cui con punta o sferetta positiva si abbia facilitazione e si abbia invece impedimento invertendo i poli.

Fisica. — *Rivelatore di onde Hertziane a campo Ferraris* [1]. Nota del prof. Riccardo Arnò, presentata dal Socio G. Colombo [2].

Ewing [3] nelle sue classiche ricerche sull'isteresi magnetica, studiò le variazioni nell'intensità della magnetizzazione che presentano i corpi magnetici, allorquando essi vengono sottoposti a disturbi meccanici, a vibrazioni ed a variazioni di temperatura.

Gerosa e Finzi [4] hanno riferito nel 1891 sopra uno studio sperimentale sull'andamento seguito dalla curva di intensità di magnetizzazione dei metalli magnetici col variare della forza magnetizzante, quando essi sono percorsi da una corrente continua, interrotta od alternata. E fra i risultati delle loro ricerche è specialmente notevole quello che per fili di ferro, di acciaio e di nickel, i diagrammi dell' intensità di magnetizzazione vanno ordinatamente restringendo la loro area per una data variazione ciclica della forza magnetizzante, quando passa attraverso i fili una corrente continua, interrotta od alternata di una data intensità: la diminuzione essendo tanto più sentita, così che l'area di isteresi può anche completamente scomparire, quanto più grande è l'intensità della corrente rispetto a quella del campo magnetico.

In correlazione a questo studio, nello stesso anno, Gerosa e Mai [5] stabilirono una ricerca sulla variazione dell'intensità di magnetizzazione del ferro ricotto nel caso in cui, durante un determinato ciclo magnetico, il corpo venga sottoposto all'induzione di correnti alternate. E fra gli altri risultali, essi hanno trovato che se si manda in un avvolgimento solenoidale intorno ad un fascio di fili di ferro una corrente alternata, mentre il fascio stesso è sottoposto ad un campo magnetico variabile fra dati limiti, la curva normale di magnetizzazione, che altrimenti si otterrebbe allorchè non si avesse a considerare che la magnetizzazione principale, lentamente e ciclicamente variata, si altera fortemente, sì che l'area di isteresi risulta notevolmente diminuita, e può anche essere annullata.

Più tardi Rutherford, Wilson e Marconi hanno istituito delle ricerche importanti, le quali dimostrano che il fenomeno della alterazione del ciclo di isteresi, scoperto dal Gerosa e dai suoi collaboratori, si verifica anche

(1) Lavoro eseguito nel laboratorio di Elettrotecnica del R. Istituto Tecnico Superiore di Milano (Istituzione Carlo Erba) nei mesi di decembre 1903, gennaio e febbraio 1904.

(2) Trasmessa all'Accademia il 15 marzo 1904.

(3) Philosoph. Trans. of the Roy. Soc, 1885, pag. 523; 1888, pagg. 325 e 333; 1889, pag. 221.

(4) Rendiconti del R. Istituto Lombardo, 1891, serie II, pag. 677.

(5) Rendiconti del R. Istituto Lombardo, 1891, serie II, pag. 951.

quando la corrente alternata secondaria, almeno se ad alta frequenza, è straordinariamente piccola: allorquando, cioè, si tratta di un impulso elettromagnetico o sistema di onde hertziane.

Mentre però il Rutherford, nelle sue esperienze, ha studiato l'effetto delle onde elettriche in un solo punto del ciclo di magnetizzazione, cioè con campo esterno nullo; Wilson e Marconi trattarono nelle loro ricerche il caso generale di una variazione magnetica ciclica.

Rutherford ([1]) ha trovato che se per una spirale avvolgente un sottile ago magnetizzato, viene lanciato un sistema di onde elettriche, queste hanno sempre per effetto di produrre una parziale smagnetizzazione dell'ago.

Wilson ([2]) ha pubblicato nel 1902 una serie di ricerche comprovanti che se un fascio di fili di ferro o di acciaio si trova in una bobina percorsa da una corrente lentamente alternata, o se nelle sue vicinanze è posto un magnete permanente in rotazione, avviene una brusca variazione della magnetizzazione, ogni qualvolta, durante la variazione magnetica ciclica principale, una seconda bobina circondante il fascio viene percorsa da oscillazioni elettriche di alta frequenza. Il Wilson per di più osservò che la sensibilità è maggiore nei tratti più ripidi del ciclo di magnetizzazione.

Marconi ([3]), nello stesso anno, e indipendentemente dalle ricerche del Wilson, ha analogamente dimostrato che una variazione della magnetizzazione di un filo di ferro o di acciaio ha sempre luogo sotto l'azione di onde elettriche condotte intorno ad esso, mentre il filo percorre un ciclo magnetico sotto l'azione di un campo esterno variabile, ed in generale in un punto qualunque di questo ciclo. Il Marconi ha inoltre notato che la sensibilità è maggiore quando cresce l'intensità di magnetizzazione. Ed è appunto basandosi sui risultati di tali ricerche che l'illustre inventore riuscì a costrurre il suo meraviglioso *Detector Magnetico*, che egli applicò con tanto successo quale ricevitore adatto alla telegrafia senza fili.

In seguito Sella ([4]) dimostrò che lo stato magnetico di un filo di ferro, di acciaio o di nickel è sensibile alle onde elettriche anche quando il ciclo d'isteresi magnetica viene generato, invece che da una variazione del campo magnetico esterno, da un processo di deformazione elastica.

Infine Maurain ([5]) ha provato con recenti esperienze che se un nucleo di ferro o di acciaio, soggetto ad una variazione ciclica del suo stato magnetico, è contemporaneamente sottoposto all'azione continua di un campo dovuto ad oscillazioni elettriche di alta frequenza, si ottiene, invece che la ben

([1]) Proc. Roy. Soc., 1896, vol. 60, pag. 184; Philosoph. Trans. of the Roy. Soc., 1897, vol. 189, pag. 1.

([2]) Report of the British Association at Belfast, 1902.

([3]) Proc. Roy. Soc., 1902, vol. 70, pag. 341.

([4]) Rendiconti della R. Accademia dei Lincei, 2° semestre 1903, pag. 182.

([5]) Comptes Rendus, 30 novembre 1903, pag. 914.

nota curva di magnetizzazione, una linea unica, sulla quale si trovano tutti i punti ottenuti sia quando il campo magnetico è crescente, sia quando esso è decrescente. Basta per ciò che il nucleo sia abbastanza sottile affinchè il campo oscillante penetri, con una intensità sufficiente, fin nella parte centrale; e che gli effetti di induzione siano simmetrici, come si ottiene allorquando le oscillazioni elettriche vengono prodotte mandando nella spirale primaria del rocchetto di Ruhmkorff una corrente alternata.

D'altra parte, Galileo Ferraris, nelle sue classiche ricerche sulle rotazioni elettrodinamiche prodotte per mezzo di correnti alternate (1), ha dimostrato che un cilindro di ferro si pone in rotazione in un campo magnetico rotante, anche quando esso è sezionato per modo che in esso non si possano produrre correnti indotte di Foucault: la rotazione essendo allora dovuta all'isteresi magnetica, al ritardo, cioè, col quale la magnetizzazione del ferro segue la rotazione del campo magnetico.

Ciò posto, si ponga mente ai due fatti ora ricordati, e cioè al fenomeno della rotazione del cilindro di ferro sezionato in un campo magnetico rotante, dovuta all'isteresi magnetica, ed alla modificazione del ciclo di isteresi che viene sempre provocata quando il corpo magnetico, su cui si sperimenta, è sottoposto all'azione di onde hertziane. Ne viene allora come naturale conseguenza il pensare che, qualora l'esperimento fondamentale del Ferraris venisse così modificato che il cilindro di ferro sezionato si trovasse contemporaneamente sottoposto all'azione di un campo rotante — ottenuto con la sovrapposizione di due o più campi magnetici alternativi convenientemente spostati di fase — ed a quella di un campo oscillante di alta frequenza, il fenomeno della rotazione del cilindro dovrebbe ottenersi in condizioni notevolmente differenti da quelle in cui il fenomeno altrimenti si ottiene allorquando il cilindro stesso viene sottoposto alla semplice azione del campo Ferraris.

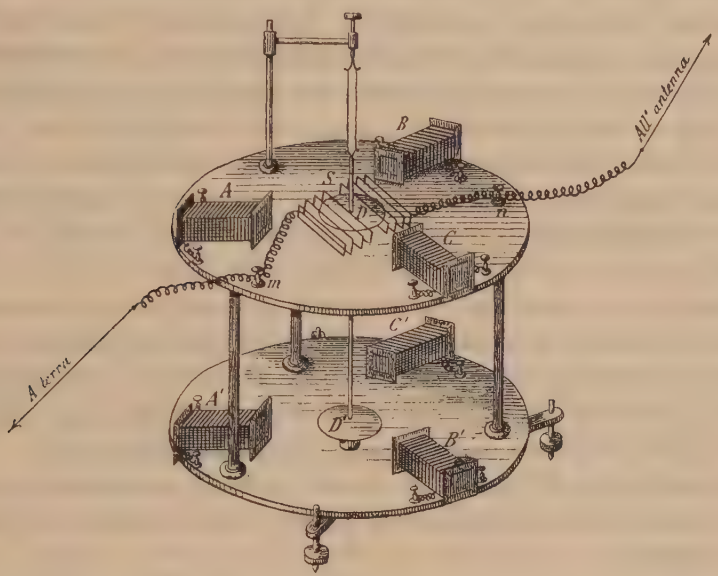
Seguendo quest'ordine di idee, ho sospeso, mediante una sospensione bifilare, in un campo Ferraris — ottenuto con un sistema di tre spirali con nucleo di ferro rispettivamente percorse da tre correnti alternate (frequenza circa 42) spostate di fase l'una rispetto all'altra di 120° e ricavate da un sistema trifase — un disco costituito da un miscuglio di polvere di ferro o di acciaio e di paraffina (2), avvolgendo il disco stesso con una spirale, le cui estremità erano rispettivamente poste in comunicazione con la terra e con l'antenna ricevitrice delle onde hertziane, generate da un oscillatore di Righi,

(1) Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, vol. XXIII, pag. 360.

(2) Birkeland ha indicato per la prima volta il modo di ottenere un materiale magnetico non conduttore, e pur del pari assai omogeneo, facendo una mescolanza di limatura di ferro, o meglio di ferro ridotto chimicamente in polvere impalpabile, con della paraffina fusa ed una piccola quantità di quarzo in polvere (Comptes Rendus, 11 giugno 1894, pag. 1320).

comunicante a sua volta da una parte con la terra e dall'altra con l'antenna trasmettitrice.

Orbene, se in tali condizioni — dopo fatta la lettura, con l'ordinario metodo con specchio e scala, della corrispondente deviazione che subisce il disco magnetico-dielettrico sotto l'azione del campo Ferraris — vien fatto funzionare l'oscillatore, così da lanciare nella spirale avvolgente il disco un



sistema di onde hertziane, sempre si ottiene un notevole aumento della deviazione dell'equipaggio mobile. Questo equivale a dire — ed è un risultato notevolissimo — che, nelle condizioni dell'esperimento descritto, vi ha un aumento di isteresi nel materiale magnetico su cui si sperimenta.

In seguito, con lo scopo di aumentare l'intensità del campo Ferraris, in cui viene sospeso il disco magnetico-dielettrico, e di accrescere in conseguenza la sensibilità dell'apparecchio, ho studiata e sperimenta la seguente speciale disposizione dell'apparecchio stesso, la quale permette di ricondurre sempre a zero la deviazione dell'equipaggio mobile, qualunque sia il valore dell'intensità del campo Ferraris alla cui azione è sottoposto il disco magnetico.

La sospesione porta due dischi D, D′ di materiale magnetico-dielettrico perfettamente identici, i quali sono rispettivamente sottoposti all'azione di due campi magnetici della medesima intensità e rotanti in senso inverso: ognuno di questi due campi essendo ottenuto mediante un sistema di tre elettromagneti A, B, C; A′, B′, C′, rispettivamente inseriti nei tre circuiti di un sistema trifase. Dei due dischi D e D′, uno soltanto, per esempio il disco D, si trova nell'interno della spirale S, le cui estremità *m* ed *n* sono destinate ad essere poste in comunicazione con la terra e l'antenna.

È naturale che in queste condizioni, qualunque sia il valore dell'intensità del campo Ferraris, in cui è sospeso il disco D, sempre si potrà riportare a zero la deviazione dell'equipaggio mobile, prima di sottoporre il disco D all'azione delle onde hertziane: e ciò alla sola condizione che il campo stesso eserciti sul disco D un'azione assolutamente uguale e contraria a quella che l'altro campo esercita sul disco D'.

Sperimentando con tale disposizione dell'apparecchio, ho potuto aumentare ancora notevolmente la sensibilità dell'apparecchio stesso, sostituendo ai due dischi magnetici-dielettrici, dapprima due dischi rispettivamente di ferro, di nickel e di acciaio; e poscia due anelli di filo di acciaio: e in tutti i casi ho sempre riscontrato, almeno nelle condizioni in cui ho sperimentato, che l'effetto delle onde hertziane sul disco magnetico è quello di aumentare sensibilmente, anche per notevoli distanze fra l'antenna trasmettitrice e la ricevitrice, la deviazione del disco stesso sospeso nel campo Ferraris.

Finalmente ho modificato le condizioni dell'esperimento in questo senso che ho fatto variare la frequenza del campo Ferraris, dal valore di circa 42 di prima, rispettivamente ai valori di circa 12, 8, 6, 4; e sempre ancora ottenni il medesimo effetto, e cioè un aumento — in tutti i casi sensibilissimo — nella deviazione dell'equipaggio mobile dell'apparecchio.

In quest'ordine di idee, e con questo modo di sperimentare, sto continuando le mie ricerche: riservandomi quindi in un prossimo lavoro di discuterne i risultati.

Credo però opportuno fin d'ora di osservare che il nuovo rivelatore di onde hertziane a campo Ferraris può tornare utilissimo in laboratorio, in quanto che — mentre è assai semplice e di facile impiego — può servire por misure quantitative. Inoltre gli esperimenti preliminari già eseguiti sembrano promettere per questo rivelatore di onde ottimi risultati pratici: siccome che esso, reso sensibilissimo, potrà forse essere impiegato come ricevitore telegrafico; e può, in ogni caso, essere atto a paragonare i poteri radioemissivi di differenti radiatori o trasmettitori per telegrafia senza fili con onde hertziane.

Intanto mi compiaccio attestare la più profonda gratitudine e porgere le più vive grazie agli egregi miei assistenti, ingegneri Comboni e Polacco e tenente di vascello Colabich, i quali, col loro efficace lavoro, potentemente mi coadiuvarono in queste ricerche.

Debbo inoltre ancora segnalare l'opera intelligente del sig. Campostano di Milano, il quale mi fu di valida cooperazione nella costruzione degli apparecchi e nella preparazione degli esperimenti (1).

(1) Mentre era in procinto di presentare questa Nota, mi viene a conoscenza dal « The Electrician » del 4 marzo, che Ewing e Walter hanno presentata il giorno 11 feb-

Chimica. — *Sulla velocità di cristallizzazione di miscele isomorfe.* Nota di M. Padoa, presentata dal Socio G. Ciamician.

Questa Nota sarà pubblicata nel prossimo fascicolo.

Mineralogia — *Su alcune blende di Sardegna* (1). Nota del dott. C. Rimatori, presentata dal Socio G. Strüver (2).

L'anno scorso dai risultati ottenuti analizzando le blende di diverse localita sarde e dall'esame delle numerose analisi di questo minerale pubblicate dall'Hintze (3), mi convinsi che quantità notevoli oppure tracce più o meno sensibili di cadmio accompagnano costantemente lo zinco nelle blende.

---

braio alla « Royal Society » di Londra una Memoria concernente un loro studio sperimentale sulla variazione di isteresi nei corpi magnetici prodotta dalle onde hertziane, ricorrendo allo stesso principio su cui è basato l'isteresimetro di Ewing, ove l'isteresi viene misurata per mezzo della coppia che nasce allorchè viene fatto rotare un magnete in presenza del corpo magnetico su cui si sperimenta.

In alcuni loro primi esperimenti — in cui le oscillazioni elettriche venivano lanciate attaverso ad una spirale, le cui spire erano ad angolo retto col piano del corpo magnetico foggiato a forma di anello — essi non ottennero che una piccolissima variazione nella deviazione dovuta all'isteresi normale, e precisamente una diminuzione nella deviazione stessa. Negli esperimenti successivi, invece, che sono i più importanti — in cui le oscillazioni elettriche venivano fatte passare attraverso lo stesso materiale magnetico, che veniva per conseguenza costituito da una spirale di filo di ferro o di acciaio convenientemente isolato — essi ottennero una ben più notevole variazione nella deviazione dovuta all'isteresi normale, e, ciò che è più notevole e che concorda coi risultati delle mie ricerche, un aumento nella deviazione stessa. È poi da notarsi che la migliore velocità di rotazione del magnete fu quella corrispondente a circa 5 ad 8 rivoluzioni al 1″.

A questo proposito mi piace porre tosto in rilievo che nelle mie esperienze le oscillazioni vennero sempre condotte attraverso una spirale circondante il disco di materiale magnetico sospeso nel campo Ferraris, e che sempre ottenni — con la disposizione dell'apparecchio descritta nella presente Nota — non soltanto una notevolissima sensibilità dell'apparecchio stesso all'azione delle onde hertziane, ma, ciò che è più importante, un aumento nella deviazione dell'equipaggio mobile: il che equivale a dire un aumento di isteresi nei materiali magnetici sperimentati.

Ponendo mente ai risultati di queste mie ricerche ed al modo in cui vennero condotte le relative esperienze, la spiegazione del fenomeno di aumento di isteresi data da Ewing e Walter nella loro Memoria non è quindi più sufficiente. E però acquista anche maggiore interesse una continuazione di questi studi sperimentali, onde giungere a dare dei loro notevoli e caretteristici risultati una esauriente scientifica spiegazione.

(1) Lavoro eseguito nel Museo di Mineralogia e Geologia della R. Università di Cagliari.

(2) Presentata nella seduta del 6 marzo 1904.

(3) Hintze, *Handbuch der Mineralogie*. Vierte Lieferung, S. 592-594.

Avendo il Direttore di questo Museo messo a mia disposizione altri campioni di sua proprietà, ho creduto interessante continuare le ricerche analitiche non soltanto per avere altri dati in appoggio alla mia convinzione, ma per constatare anche, mediante l'esame spettroscopico quali altri elementi potessero essere contenuti nelle blende sarde.

Poichè questo ulteriore esame non è stato infruttuoso, ne espongo in questa Nota i risultati cominciando con le analisi chimiche di nuovi esemplari.

Campione N. 1. Proviene dalla miniera cuprifera di Bena (d)e Padru presso Ozieri, la sola miniera sarda che dia per ora a sperare per l'estrazione del rame. Questo giacimento assai interessante anche dal lato scientifico per la presenza di molte specie di minerali di rame e sopratutto per la vanadinite e qualche altro vanadato, fu recentemente illustrato dal prof. Lovisato (1). Dalla sua Nota e dal campione mostratomi, apprendo che la blenda in esame costituisce una vena di 10 cm. di potenza in una spaccatura della granulite che trovasi in contatto con la formazione comprendente i minerali di rame. Non si sono trovati esemplari con cristalli distinti, ma delle masse abbastanza pure di color grigio oscuro grossolanamente cristallizzate presentanti faccie di sfaldatura alquanto estese. La polvere è color grigio giallastro chiaro.

Densità a 20°, 6 = 4,07. Dur. 3,5.

Composizione centesimale	
S	33,17
Cd	0,10
Cu	tracce
Pb	»
Fe	1,66
Mn	tracce
Zn	65,08
	100,01

Campione N. 2 e 3. Recentemente il prof. Lovisato ha descritta la greenockite (2) da lui scoperta nelle sottili spalmature o mosche gialle o giallo-verdastre che compariscono sulle smithsoniti, sulla galena e talvolta, sebbene raramente, anche su qualche frammento di blenda della concessione Le Telle delle miniere di Montevecchio. Questo fatto mi ha indotto a riprendere lo studio delle blende di quell'importante giacimento. La ricchezza in cadmio (0,95 %) accusata dal campione proveniente dalla concessione levante,

(1) *Il crisocolla e la vanadinite nella miniera cuprifera di Bena (d)e Padru presso Ozieri.* Rendiconti Accad. Lincei, vol. XII, 2° sem., serie 5ª, fasc. 2°, 1903.

(2) *La Greenockite nelle miniere di Montevecchio.* Rendiconti Accad. Lincei vol. XII, 2° sem., serie 5ª, fasc. 12°, 1903.

di cui parlai altra volta (1), può spiegarci la presenza del solfuro di cadmio rimasto come spalmatura dopo la trasformazione delle blende sia in solfato di zinco, sia in carbonato o silicato. Essendosi trovata la greenockite in maggior quantità nell'altra parte del giacimento, cioè nelle concessioni Le Telle e Sanna, per giustificarne la provenienza della blenda cadmifera, era necessario vedere, se la composizione del minerale si mantenesse costante, oppure se la quantità del cadmio fosse più accentuata in quelle parti.

I caratteri fisici di questi due campioni non si differiscono notevolmente da quelli della blenda del cantiere Principe Tommaso della concessione levante, ed anche la composizione centesimale non è molto diversa come dimostrano le cifre seguenti:

Campione N. 2 della concessione Le Telle:

Densità a 18°, 4 = 4,05.

Composizione	centesimale
S	33,38
Cd	0,79
Pb	0,52
Cu	tracce
Mn	»
Fe	3,78
Zn	61,63
	100,10

Campione N. 3 proveniente dalla concessione Sanna superiore alla precedente.

Densità a 17°, 6 = 4,02.

Composizione	centesimale
S	32,44
Cd	0,76
Pb	0,66
Cu	tracce
Mn	»
Fe	2,36
Zn	62,76
Ganga	0,45
	99,43

Quantunque meno cadmiferi della blenda della concessione levante, pure anche questi due esemplari dimostrano contenere una quantità di cadmio tale da poterci spiegare l'origine delle spalmature di greenockite.

(1) *La galena bismutifera di Rosas (Sulcis) e blende di diverse località di Sardegna.* Rendiconti Accad. Lincei, vol. XII, 1° sem., serie 5ª, fasc. 1°, 1093.

Campione N. 4, inviatomi dall'ing. Traverso colla scritta: *Blenda di Masuà, Cantieri di Murdegu.*

Trovasi minutamente cristallizzata e disseminata quasi uniformemente nella calcite e quarzo accompagnata frequentemente da galena, raramente da pirite; per tali cagioni la purificazione di questo frammento ha richiesto lavoro non indifferente. Il colore è in alcuni punti rosso chiaro, altrove rosso bruno, lo splendore poco vivo. Polvere bianco-sporco; durezza non determinabile.

Densità a 16°,2 = 3,96.

Composizione	centesimale
S	32,21
Cd	tracce
Cu	»
Fe	0,28
Mn	tracce
Zn	65,25
Ganga	1,46
	99,20

Facendo astrazione dalla poca sostanza estranea non eliminata nel processo di purificazione, dalle cifre esposte risulta che questo campione si avvicina più di tutti gli altri alla composizione tipica.

Campione N. 5. Proviene dalla caratteristica miniera di Nieddoris, pur troppo da molto abbandonata: questa miniera da quasi tutti è considerata come giacimento di nickelina, mentre il minerale predominante è la breithauptite con arite. Se non ha offerto interesse dal lato industriale, ne presenta molto per la scienza, poichè in esso si annidano gran numero di specie minerali, solfuri, ossidi, carbonati, e fra questi ricorderò la *senarmontite* così rara in natura.

La blenda trovasi in piccole vene o mosche, in quantità sì scarsa che i campioni di cui ho potuto disporre sono stati appena sufficienti per le ricerche analitiche. È in piccoli cristalli imperfetti di color grigio oppure rossastro oscuro con vivo splendore adamantino. Polvere bianco giallognola; durezza non determinabile.

Densità a 12°,5 = 3,97.

Composizione	centesimale
S	32,66
Cu	1,25
Cd	tracce
Fe	1,58
Zn	63,87
	99,36

Anche da queste altre analisi risulta che il cadmio non manca mai nelle blende sarde, talora in quantità notevoli come nei campioni provenienti da Montevecchio, altre volte in quantità assai piccole da non potersi valutare in un grammo circa di sostanza, qual'è appunto la quantità di minerale che si è sempre adoperata in tutte le determinazioni. In tutti i casi però si è avuta sempre la reazione netta per questo metallo, confermata anche da saggi sul carbone eseguiti sul precipitato ottenuto con idrogeno solforato.

Analisi spettrale delle blende.

Ricordando che in diverse blende specialmente in quelle di Freiberg e di Pierrefitte, sono stati trovati degli elementi rari mediante l'analisi spettrale, non avrei potuto asserire di aver fatto uno studio analitico completo se mi fossi limitato ai soli risultati suesposti.

Profittando della notevole quantità di materiale che il prof. Lovisato ha messo a mia disposizione, ho voluto constatare, mediante osservazioni allo spettroscopio, se anche le blende sarde contengono l'indio, il gallio od altri elementi, che per la scarsezza loro e per la generalità delle reazioni non si manifestano nel processo analitico ordinario.

Credo opportuno di esporre alquanto succintamente il metodo e le operazioni eseguite in queste ricerche, che furono estese anche ai campioni descritti nella Nota precedente.

Lo spettroscopio adoperato, sistema Du Bosque, è a due prismi e dà uno spettro abbastanza lungo perchè si possa agevolmente misurare la relativa distanza delle righe principali. Per l'identificazione di queste, ho preferito non limitarmi soltanto al confronto con spettri di metalli noti, ma per essere in grado di riconoscere qualunque riga, ho costruito su carta millimetrata una curva adatta al mio strumento e rappresentante la relazione fra le divisioni della scala e le lunghezze d'onda.

Sulla linea orizzontale ho segnato le divisioni della scala da 0 fino a 670 ^{mm} e sulla verticale le lunghezze d'onda da 395 a 725 corrispondenti alle radiazioni prime ed ultime dello spettro luminoso. Posta a 0 la linea α del potassio, ho determinato la posizione nella scala delle righe di diversi metalli (Li - Ca - Sr - Cu - Fe - Zn - Pb - In - Cd - Tl - Na); questa determinazione è stata fatta mantenendo sempre nella stessa posizione l'istrumento, la scala e la sorgente luminosa ed ugualmente stretta la fessura. Dopo che ogni linea si era fatta coincidere col filo verticale del reticolo, si leggeva la divisione corrispondente. I numeri della scala letti in queste osservazioni preliminarî furono riportati sulla linea orizzontale e le lunghezze d'onda corrispondenti, desunte dalle tavole, sulla linea verticale. Congiunti i punti di intersezione si è avuta una curva, la cui inclinazione, massima nella zona del rosso va gradatamente diminuendo, tendendo a divenire orizzontale in vicinanza dell'estremo violetto. Mediante questa curva, dalla divisione della

scala corrispondente ad una data riga, si poteva risalire alla relativa lunghezza d'onda; avuta questa, non restava che consultare le tavole apposite per conoscere a qual metallo appartenesse. Ma, come si è detto precedentemente, dipendendo l'esattezza della curva da troppe circostanze che in osservazioni diverse e per le infelici condizioni del mio laboratorio non possono essere mantenute rigorosamente costanti, la lunghezza d'onda trovata poteva differire di qualche poco dalla verà, epperciò, per togliere ogni incertezza, facevo il confronto con gli spettri di tutti quei metalli, le cui righe corrispondevano a lunghezze d'onda identiche o vicine a quelle trovate.

Per la sorgente luminosa, si è fatto scoccare alla superficie delle soluzioni la scintilla d'induzione lunga da 2 a 3^{mm} prodotta da un forte rocchetto, che può dare scintille di parecchi centimetri nell'aria e che era messo in azione da quattro elementi Bunsen; infine i tubi contenenti le soluzioni erano sul tipo di quelli immaginati da Delachanal e Mermet.

Nelle prime osservazioni si sono adoperate piccole quantità di minerale, generalmente da 1 a 2 grammi; fattane la soluzione in acido cloridrico, veniva questa ridotta a piccolo volume in modo da essere solo sufficiente a coprire l'elettrodo inferiore del tubo a scintilla.

Ecco il prospetto delle righe osservate:

1)	Blenda di Bena (d)e Padru	—	Righe dello	Zinco,	Cadmio,	Ferro —
2)	» Montevecchio	—	»	»	»	» Calcio (1)
3)	» Masua	—	»	»	»	» Rame
4)	» Nieddoris	—	»	»	»	» —
5)	» Argentiera della Nurra	»	»	»	»	—
6)	» Rio Ollorchi	—	»	»	»	» —
7)	» Rosas	—	»	»	»	» —
8)	» Riu Planu Castangias	»	»	»	»	Indio.

Fatta eccezione per quest'ultima blenda, l'esame spettrale non ha fatto altro che confermare la presenza degli elementi già constatati nel processo analitico ordinario.

Considerando però la tenue percentuale di elementi rari contenuti in altre blende, ho visto la necessità di operare su una quantità di sostanza considerevolmente maggiore. Ed invero, anche ammettendo che i sette campioni contengano ad esempio dell'indio nella stessa proporzione della blenda di Freiberg, nella soluzione adoperata si sarebbero avuti da 4 a 5 decimilligrammi di questo elemento, quantità certamente inferiore alla sensibilità dell'istrumento.

Allora per ogni esemplare ho preso circa 40 grammi di sostanza che fu sciolta in acido cloridrico. Evaporando in presenza di acido solforico, fu eli-

(1) Per la presenza della calcite nella ganga.

minato il piombo, quindi nella soluzione solforica fu immersa una bacchetta di zinco puro completamente solubile negli acidi. Dopo un contatto di una giornata circa, essendo sempre liquido ad una temperatura prossima all'ebollizione, cominciò a deporsi del sale basico di zinco. Sicuro allora della completa precipitazione di tutti i metalli spostati dallo zinco, filtrai il precipitato che venne poi disciolto in acido nitrico; dalla soluzione nitrica, mediante ammoniaca, si ebbe un deposito fioccoso rossastro che fu sciolto in acido cloridrico (soluzione α). Il liquido ammoniacale alla sua volta, dopo evaporazione ed eliminazione di sali ammoniacali, fu trasformato in soluzione cloridrica (soluzione β). Questa distinzione in due liquidi α e β venne fatta per la blenda di Montevecchio e di Bena (d)e Padru; per tutte le altre con il precipitato metallico si formò una soluzione unica e sempre in acido cloridrico.

Con questi diversi liquidi si manifestarono le righe seguenti che indico colle rispettive divisioni della scala tralasciando quelle esposte nel prospetto precedente.

1)	Blenda di Bena (d)e Padru								
	Soluziona α	395 !! (1)	—	—	—	564 !	619	670
	» β	—	—	—	—	564	—	—
2)	» » Montevecchio							
	Soluzione α	395 !	—	—	—	564 !	619	670
	» β	—	422	462	534 !! (2)	564	—	—
3)	» » Argentiera della Nurra	—	422 *d*	462 *d*	—	564 *d*	—	—
4)	» » Masua	395 ?	—	462 ?	—	—	—	—
5)	» » Giovanni Bonu			nulla				
6)	» » Rio Olorcchi	—	422 *d*	462 *d*	—	564 *d*	—	—

Non ho potuto sottoporre a questo secondo esame la blenda di Rosas e quella di Nieddoris, perchè della prima l'ing. Cappa non ha potuto mandare altra quantità al Museo essendo sospesi i lavori nel giacimento di blenda; la seconda poi trovasi molto scarsa nella stessa miniera.

Mediante la curva precedentemente descritta e lo spettro di confronto ho potuto identificare le righe 395 e 619, che sono rispettivamente l'α e la β dell'indio. Dalla stessa curva risulta che le linee 564 e 670 corrispondono alle lunghezze d'onda delle α e β del gallio.

Non ho potuto procedere al confronto con lo spettro del gallio non essendomi stato possibile avere questo elemento od il suo cloruro, perchè attualmente sembra non trovarsi in commercio, secondo quanto scrisse la casa Merk, alla quale si era rivolto il Direttore di questo Museo. Esaminando però le tavole delle lunghezze d'onda corrispondendi agli spettri de' diversi elementi ho potuto escludere che quelle righe non appartengano al suddetto metallo, poichè di tutti gli elementi il cui spettro presenta strie corrispon-

(1) Linea del calcio.

(2) !!(= molto viva); !(= viva); *d*(= debole); ?(= incerta).

denti a lunghezze d'onda vicino a quelle trovate, non ho mai osservato le righe caratteristiche.

Dosaggio dell'Indio
nella blenda di Riu Planu Castangias (Gonnosfanadiga).

Nello specchio precedente non appare il campione di Riu Planu Castangias, il quale nelle prime osservazioni ha dimostrato d'essere relativamente ricca in indio. Ho creduto interessante studiarlo a parte e procedere alla separazione ed al dosaggio dell'Indio per vedere se la percentuale ne fosse eguale o diversa da quelle fino ad ora constatate, e contemporaneamente, operando su molta quantità, ho voluto provare se anche questa blenda manifestasse le righe del gallio.

Grammi 89,8 di blenda impura per la ganga minutamente disseminata, furono sciolti in acido cloridrico concentrato. Rimasero indietro grammi 17,7 di sostanza estranea, perciò il materiale puro ammontava a gr. 72,1 a cui si è riferito il peso d'indio trovato.

Le successive manipolazioni non differirono da quelle precedentemente descritte; furono necessarî circa due giorni per la precipitazione mediante lo zinco, il quale fu fatto agire sulla soluzione solforica mantenuta sempre ad una temperatura prossima a quella dell'ebollizione e fino ad incipiente intorbidamento.

Il precipitato metallico presentava aspetto diverso; insieme ad una parte polverulenta nera notavansi de' fiocchi grigi e delle minute lamelle a splendore metallico bianco-brillante. Fatta la soluzione di questo precipitato in acido nitrico, dopo aggiunta di notevole quantità di sale ammoniaco, si ebbe mediante ammoniaca un discreto precipitato bianco leggermente roseo. La soluzione ammoniacale trasformata in cloridrica, come si disse precedentemente ed esaminata allo spettroscopio, ha presentato oltre le righe molto brillanti del cadmio e dello zinco, le altre molto deboli corrispondenti alle divisioni 422 e 462 della scala, che spettano al rame.

Per l'eliminazione completa dello zinco dal precipitato ottenuto con ammoniaca, fu questo nuovamente disciolto in acido cloridrico e di nuovo precipitato con ammoniaca in presenza di cloruro ammonico. Effettuata ancora la soluzione cloridrica di questo precipitato, in una porzione misurata di essa furono constatate mediante l'esame spettrale, delle piccole quantità di zinco e di cadmio che furono poi eliminate trattando il resto della soluzione con carbonato di bario.

Dal deposito ottenuto si separò prima il bario con acido solforico, quindi l'allumina mediante soda caustica. Si è avuto in tal modo l'idrato d'indio misto soltanto ad un poco di ferro. La soluzione di questo precipitato fu divisa in due parti; nella prima si dosò insieme l'ossido d'indio e di ferro, nell'altra si determinò volumetricamente la quantità di quest'ultimo. Non

ostante le molteplici operazioni, che certamente avranno reso alquanto sensibili le perdite, si è ottenuto una notevole quantità di ossido d'indio, cioè gr. 0,1076 corrispondenti a gr. 0,0888 di metallo, la cui quantità per 100 gr. di minerale ammonta a gr. 0,1231.

Non mi risulta che esistano blende che contengano una quantità di indio come la nostra. In quelle di Freiberg ed in una specie di Wolfram ne sono state trovate quantità molto inferiori che vanno da 2,5 a 3 centigrammmi per 100, corrispondenti a meno della quarta parte della percentuale spettante alla blenda di Riu Planu Castangias, la quale d'altra parte si distingue dalle altre blende sarde perchè la più ricca in ferro. Per tale motivo nella precedente Nota la considerai come una *marmatite*. È strano però che nell'esame spettroscopico fatto su quantità considerevole di sostanza non si è visto alcun accenno alle righe del gallio.

Da quanto si è detto, risulta che tre soltanto delle blende sarde esaminate finora hanno accusato la presenza dell'indio, quelle cioè di Montevecchio, di Bena (d)e Padru presso Ozieri e quest'ultima di Riu Planu Castangias; fra queste, solo le prime due sono accompagnate anche dal gallio che certamente vi è contenuto in quantità molto piccole e probabilmente non molto lontane da quelle riscontrate per la prima volta da Lecoq de Boisbaudran nella blenda di Pierrefitte.

Il risultato di queste ricerche intraprese per consiglio del prof. Lovisato, al quale mi compiaccio esprimere la mia viva riconoscenza, mi incoraggia a continuarle ancora su altri minerali sardi.

Fisiologia. — *Ricerche sui nucleoproteidi e sui loro prodotti di scissione.* Nota del dott. Carlo Foà, presentata dal Socio A. Mosso.

Chimica. — *Sulla natura chimica dell'istone e sui proteidi dai quali esso viene estratto.* Nota del dott. Carlo Foà, presentata dal Socio A. Mosso.

Zoologia. — *Ricerche sull'ovario degli insetti sociali.* Nota preliminare di Gustavo Brunelli, presentata dal Socio B. Grassi.

Le Note precedenti saranno pubblicate nel prossimo fascicolo.

DISSERTAZIONI ACCADEMICHE
DELLE UNIVERSITÀ DI BONN, GREIFSWALD, HALLE, HEIDELBERG, ROSTOCK, TUEBINGEN, UTRECHT.

I. — BONN.

Abels H. — Ueber Geschwülste der Bauchdecken. Bonn, 1902. 8°.

Altenburg F. — Ueber die Behandlung der Varicen. Bonn, 1903. 8°.

Baumann E. — Die tertiär-syphilitische Mittelohreiterung. Bonn, 1902. 8°.

Bayer F. — Schedes Redressement und Hopfstütze. Ein Beitrag zur Behandlung der Spondylitis. Bonn, 1903. 8°.

Becker Jos. — Ueber Torticollis spastica. Bonn, 1902. 8.°

Becker Joh. — Ueber Heroin als Sedativum und Narkoticum. Bonn, 1902. 8°.

Behr M. — Beiträge zur Kenntnis der Tuberculose der Aderhaut. Bonn, 1902. 8°.

Bungart P. — Geschichtliche Entwickelung der Behandlung der Eklampsie. Bonn, 1903. 8°.

Busch M. — Ueber Skoliosenbehandlung in der chirurgischen Universitäts-Poliklinik zu Bonn. Bonn, 1903. 8°.

Eller R. — Ueber den Bau der Intima in normalen und hypertrophischen Arterien mittleren und kleineren Kalibers. Bonn, 1903. 8°.

Eschbaum O. — Ueber den diagnostischen Wert der Leukocytose bei eitrigen Processen. Bonn, 1902. 8°.

Finkler D. — Ueber die « Unterernährung ». Programm. Bonn, 1903. 4°.

Firmenich W. — Beitrag zur Behandlung der Kniegelenkankylose. Bonn, 1903. 8°.

Fischer H. — Ueber den akuten Verlauf des Morbus Addisonii mit besonderer Berücksicktigung der gastrointestinalen Erscheinungen. Bonn, 1903. 8°.

Florange A. — Statistischer Bericht über die Erkrankungen des Anus und Rectum, die in der Bonner chirurgischen Klinik vom Jahre 1895-1898 zur Beobachtung kamen. Bonn, 1903. 8°.

Frank J. — Ueber Nasenplastik. Bonn, 1902. 8°.

Giesen J. — Einige Versuche mit der Salvionischen Mikrowage. Bonn, 1902. 8°.

Gilbert W. — Untersuchungen über den Bau der Intima der Aorta unter normalen und pathologischen Verhältnissen. Boun, 1903. 8°.

Graff J. — Ueber Kondensationen mit Hilfe des Chlorides der Acetil-$\beta\beta$-oxynaphtoësäure. Bonn, 1903. 8°.

Greiffenberg A. — Ueber Reaktionen der Anthranilsäure und Acyanthranilsäuren. Bonn, 1903. 8°.

Hansen T. — Ueber das Geschlecht des Kindes bei engem Becken. Bonn. 1903. 8°.

Hartleib H. — Ueber die Erfolge bei den verschiedenen Operationsmethoden des Aneurysma popliteum. Bonn, 1903. 8°.

Heidenheim T. — Die Erfolge des Gallenstein-Operationen. Bonn, 1903. 8°.

Heimann A. — Ueber das lobuläre Emphysem. Bonn, 1902. 8°.

Herber K. — Ueber Halsrippen. Bonn, 1903. 8°.

Hermesdorf P. — Ueber Messungen im Stickstoffspektrum. Bonn, 1902. 8°.

Hübner W. — Die Milchsäure, ein Beitrag zur Kenntnis ihres Vorkommens und ihrer Bestimmung im Wein. Bonn, 1903. 8°.

Kartlüke F. — Ueber Gallenblasen- und Harnblasenfisteln. Bonn, 1903. 8°.

Kaut C. — Myom und Gravidität. Bonn, 1903. 8°.

Kohl A. — Beitrag zur Casuistik der Zungensarkome. Bonn, 1903. 8°.

Köppen A. — Der Pyloruskrampf im Säuglingsalter. Bonn, 1902. 8°.

Küppers H. — Ueber die Chorea electrika. Bonn, 1903. 8°.

Lange H. — Ueber die Behandlung der gutartigen Pylorusstenose. Bonn, 1903. 8°.

Langen A. — Kasuistische Beiträge zur Lehre vom Exibitionismus. Bonn, 1903. 8°.

Langenbach K. — Ueber Intensitätsverteilung in Linienspektren. Bonn, 1902. 8°.

Larenz W. — Ueber Krapf-Operationen sowie über ihre Gefahren und Folgen. Bonn, 1902. 8°.

Lauffs J. — Ueber Glottisschluss an der Leiche und seine Bedeutung. Bonn, 1903. 8°.

Lauwartz J. — Ueber Messungen und Gesetzmässigkeiten im Bandenspektrum der Tonerde. Bonn, 1903. 8°.

Levy H. — Die Influenzaotitis im Winter 1902-1903. Bonn, 1903. 8°.

Loos J. — Ueber Wellenlängen und Gesetzmässigkeiten in den Hauptbanden des sogenannten Kohlenoxydbandenspektrums. Bonn, 1903. 8°.

Mahne W. — Ueber Hernien unter besonderer Berücksichtigung der Radikaloperation derselben. S. l. et a. 8°.

Maus H. — Beiträge zur Lehre von Bruchsackinhalt. Bonn, 1903. 8°.

Meerwein H. — Ueber nitrierte β-Phenylglutensäuren und deren Reductionsprodukte. Bonn, 1903. 8°.

Meffert H. — Ueber das Verhalten des elastischen Gewebes bei esperimenteller Behandlung mit Körperflüssigkeiten. Bonn, 1903. 8°.

Müller J. — Ueber Schallgeschwindigkeit in Röhren. Bonn, 1903. 8°.

Müller V. — Zur Kasuistik der Geburten bei Entwicklungsfehlern der weiblichen Genitalien. Bonn, 1903. 8°.

Nordmeyer P. — Ueber den Einfluss der Erdbewegung auf die Verteilung der Intensität der Licht- und Wärmestrahlung. Bonn, 1903. 8°.

Offergeld H. — Ueber die Degeneration der elastichen Fasern bei Entzündungen. Bonn, 1902. 8°.

Paulus F. — Elephantiasis arabum. Bonn, 1903. 8°.

Pernet K. — Die operative Behandlung von Nervendefekten an der oberen Extremität mit Kontinuitäts-Resektion des Knochens nach Löbker. Bonn, 1903. 8°.

Plaskuda O. — Ueber den Nachweis des Indols in den Faeces mittels der Ehrlichschen Dimethylamidobenzaldehyd-Reaktion. Bonn, 1903. 8°.

Rauff G. — Ueber die Aufspaltung des p-Tertiärbutylphenols und des p-Tertiäramylphenols und über das 2, 6-Dinitro-p-tertiäramylphenol und seine Umwandlungsprodukte. Bonn, 1902. 8°.

Reinige T. — Ein Beitrag zur Lehre vom « zirkulären Irresein ». Bonn, 1902. 8°.

Reining W. — Pathologie der Steinniere. Bonn, 1903. 8°.

Riingleb M. — Ueber die Endresultate der operativen Behundlung der Halslymphome in der Bonner chirurg. Klinik in den Jahren 1898, 1899 und 1900. Bonn, 1903. 8°.

Rittershaus A. — Ueber traumatischen Diabetes mit histologischer Untersuchung des Zentralnervensystems in einem solchen Falle. Bonn, 1903. 8°.

Römer A. — Ueber Carcinom auf luetischem Boden. Bonn, 1903. 8°.

Runkel K. — Ueber Kernsynthesen mit Hülfe von α-Oxy-β-naphtoäsaurechlorid. Bonn, 1902. 8°.

Schale M. — Zur Gallensteinchirurgie nebst einem schwierig verlaufenden Fall einer Gallensteinoperation. Bonn, 1902. 8°.

Schlick K. — Die operative Behandlung der tuberkulösen Coxitis und ihre Enderfolge. Bonn, 1903. 8°.

Schmitz L. — Ueber einige neue Abkömmlinge der Citronensäure. Bonn, 1903. 8°.

Schneider P. — Ueber die Einwirkung anorganischer Verbindungen auf das Drehungsvermögen der Chinasäure. Bonn, 1903. 8°.

Schönenborn G. — Verhalten der Bakterienmenge im Stuhl bei Eingabe von Antisepticis. Bonn, 1903. 8°.

Schrage J. — Ueber Fibrome und Sarkome der Vagina. Bonn, 1903. 8°.

Schrammen F. — Statistik der Amputationen an der Bonner Klinik aus den Jahren 1891-1901 mit besonderer Berücksichtigung der Todesfälle. Köln, s. a. 8°.

Schumacher M. — Makroskopische Sektionsbefunde bei progressiver Paralyse. Bonn, 1903. 8°.

Schwartz G. — Ueber Fieber bei malignen Neoplasmen. Bonn, 1902. 8°.

Simon G. — Ueber Makroglossie. Bonn, 1902. 8°.

Stein J. — Dysenterieähnliche Bakterien im menschlichen Faeces. Bonn, 1903 8°.

Thomas B. — Erfahrungen über Bottini'sche Operationen bei Prostatahypertrophie in der Bonner chirurgischen Klinik. Bonn, 1903. 8°.

Waldeck E. — Über das Abhängigkeitsverhältnis der Gesichtsfeldgrenzen von der Objektgrösse. Bonn, 1902. 8°.

Wallenfang K. — Ueber die Symptome der gestörten Funktion des Pankreas, mit besonderer Berücksichtigung neuerer Versuche zur Prüfung derselben. Bonn, 1903. 8°.

Weinberg A. — Ueber einen Fall von Hydrocephalus congenitus internus mit Phocomelie. Bonn, 1902. 8°.

Weingarten J. — Casuistischer Beitrag zur Lehre von der Pseudologia phantastica. Bonn, 1902. 8°.

Wiedemann E. — Ueber Eklampsie bei gesunden Nieren. Bonn, 1902. 8°.

Wilharm K. — Statistik über Bruchanlage und äusseren Leistenbruch. Ein Beitrag betreffend die Entstehung der Bruchanlage und des äusseren Leistenbruches und die Entschädigung des letzteren bei Unfällen. Bonn, 1902. 8°.

Wolff H. — Beiträge zur Kenntnis der Cerverbindungen. Bonn, 1903. 8°.

Worbs B. — Ein Fall von Cystadenoma papilliferum der männlichen Brustdrüse. Bonn, 1902. 8°.

Zimmermann W. O. H. — Ueber Prognose und Therapie der Extrauteringraviditäten. Bonn, 1903. 8°.

II. — Greifswald.

Anders O. — Die an derselben Person wiederholte Laparatomie. 16 Fälle aus der Universitäts-Frauenklinik zu Greifswald. Greifswald, 1903. 8°.

Bahls H. — Ueber Struktur und Wachstum der Schale von Balanus improvisus. Greifswald, 1903. 8°.

Berger C. — Beitrag zur Frage von den Folgezuständen der Kastration, insbesondere von deren Einfluss auf den Phosphorstoffwechsel. Greifswald, 1903. 8°.

Bergs E. — Ueber die Wanderungsfähigkeit von Säureresten in substituierten Amidophenolen und Amidoalkoholen. Greifswald, 1903. 8°.

Bootz J. — Ueber die Wirkung der Kieselsäure auf den gesunden menschlichen Organismus. Greifswald, 1903. 8°.

Bracht L. — Ein Fall von Barlow'scher Krankheit mit letalen Ausgange. Greifswald, 1903. 8°.

Brehmer L. — Ueber die sogenannte Spondylitis traumatica. Greifswald, 1903. 8°.

Brunne E. E. — Ein Fall von Hodensarkom auf traumatischer Basis. Ein Beitrag zur Aetiologie der malignen Tumoren. Greifswald, 1903. 8°.

Busch J. — Lungen-Embolien durch Echinococcusblasen. Greifswald, 1903. 8°.

Cartsburg W. — Ueber die praeventive Behandlung der Augeneiterung der Neugeboren. Greifswald, 1903. 8°.

Cohn G. — Verschluss des Ductus thoracicus, seine Ursachen und Folgen. Greifswald, 1903. 8°.

Cohn H. — Ueber die primären Myome und Myosarcome des Magens. Greifswald, 1903. 8°.

Degen K. — Beiträge zur Kenntniss kolloidaler Metallösungen. Greifswald, 1903. 8°.

Degen W. — Drei Fälle seltener Missbildungen der Herzklappen (Mitralis, Tricuspidalis, Pulmonalis). Greifswald, 1903. 8°.

Dibbelt W. — Ueber Hyperplasie, Adenom und Primärkrebs der Leber. Greifswald, 1903. 8°.

Ennet M. — Ein Fall von primärem Krebs der rechten und Tuberkulose der linken Lunge. Greifswald, 1903. 8°.

Erb E. — Ueber Aplasie der Genitalien. Greifswald, 1903. 8°

Esau P. — Ein Fall von Milzabscess nach Typhus abdominalis nebst Bemerkungen über Milzabscesse überhaupt. Greifswald, 1903. 8°.

Eymann O. — Uber Blasenscheidenfisteln mit Einschluss der Blasen- und Ureter-Cervixfisteln. Greifswald, 1903. 8°.

Frank A. — Ueber Gesichts- und Stirnlagen. XXI Gesichts- und Stirnlagen aus der Frauenklinik zu Greisfwald. Greifswald, 1903. 8°.

Goldschmidt M. — Die Florence'sche Probe. Greifswald, 1903. 8°.

Götze F. — Beiträge zur Hyperemesis gravidarum. Greifswald, 1903. 8°.

Hagen F. — Zur Therapie der Dacryocystites phlegmonosa mittelst Extirpation des Tränensackes. Greifswald, 1903. 8°.

Hanusa K. — Ueber die Behandlung lokaler Erfrierungen mit passiver und aktiver Hyperaemie. Greifswald, 1903. 8°.

Hartwig C. — Ueber Lipome und Liposarkome der Niere. Greifswald, 1903. 8°.

Heinrich G. — Beitrag zur Frage der Diagnose von Knochenverletzungen durch das Röntgenbild. Greifswald, 1903. 8°.

Huss J. — Ueber eine Anwendung der Theorie der linearen Differentialgleichungen auf die Differentialgleichung der Kugelfunctionen einer Variablen. Greifswald, 1903. 8°.

Joachim E. — Ueber Blutungen des Gehirns bei Fettembolie. Greifswald, 1892. 8°.

Jost B. — Zur Therapie der puerperalen Infektionen. Greifswald, 1903. 8°.

Jühlke H. — Ein Fall von Ileus bedingt durch Verwachlungen der Därme untereinander. Greisfwald, 1902. 8°.

Kalle E. — Ein Beitrag zur Kenntnis des primären Scheiden- und Vulva-Karcinoms. Greifswald, 1903. 8°.

Keding P. — Die Parasiten-Theorie der Geschwulstentstehung im Vergleiche

zu den tatsächlichen Erfahrungen über multiple Primärtumoren. Greifswald, 1903. 8°.

Keetman F. — Beitrag zur Casuistik der Placenta praevia. Greifswald, 1903. 8°.

Keil G. — Ueber cyklische Ketone aus Chloroform und Phenolen. Greifswald, 1903. 8°.

Kirchner O. — Ein Beitrag zur Kenntnis vom Trichterbecken. Greifswald, 1903. 8°.

Knauer R. — Ueber die Einwirkung von freiem Hydroxylamin auf ungesättigte Säuren. Greifswald, 1903. 8°.

Koerber E. — Kann Nebennierengewebe durch biochemische Reaktionen nachgewiesen werden? Greifswald, 1903. 8°.

Krensel F. — Ueber Fremdkörper in der Vagina und im Uterus mit besonderer Berucksichtigung eines in der hiesigen Klinik beobachteten Falles. Greifswald, 1903 8°.

Krüger K. — Ueber das Sarkom der Darmbeinschaufel. Greifswald, 1903. 8°.

Lambrecht O. — Beitrag zur Kenntnis des primären Pleurakrebses. Greifswald, 1903. 8°.

Leick A. — Ueber künstliche Doppelbrechung und Elasticität von Gelatineplatten. Greifswald, 1903. 8°.

Leubuscher P. — Der Einfluss des Alkohols auf die Resorption der Nahrung. Greifswald, 1903. 8°.

Lischner E. — Ueber die elliptische Polarisation des Lichtes bei der Reflexion an Lösungen anomal dispergierender Substanzen. Greifswald, 1903. 8°.

Lütjens D. — Zur Kasuistik der Riesenkinder. Greifswald, 1903. 8°.

Panföder J. — Beitrag zur Casuistik der Chorioepithelioma malignum. Greifswald, 1902. 8°.

Plaskuda W. — Einige alte Behandlungsmethoden in moderner Beleuchtung. Greifswald, 1903. 8°.

Prigge F. — Ueber Pyometra. Greifswald, 1903. 8°.

Regner K. — Ueber die Frage der Widerstandsänderung von wässrigen Salzlösungen durch Bestrahlung. S. l. et a. 8°.

Rehbock L. — Zur Kasuistik der Tuberkulose der weiblichen Genitalien. Greifswald, 1903. 8°.

Rohde G. — Ein Fall von Hydrops genu intermittens. Greifswald, 1903. 8°.

Rühs C. — Eine tötliche Verletzung des hinteren Scheidengewölbes sub coitu. Greifswald, 1903. 8°.

Schäfer A. — Ein im Darme einer Frau vorgefundenes Tuch. Greifswald, 1903. 8°.

Schleusner W. — Ueber die Behandlung von Schaftbrüchen der Oberarmes ohne Verband. Greifswald, 1903. 8°.

Schlieper W. — Kephalhaematoma neonatorum. Greifswald, 1903. 8°.

Schmidt A. — Beitrag zur Statistik der Unterkiefertumoren. Greifswald, 1903. 8°.

Schmidt W. — Ueber Fibrome der Lungenpleura. Beitrag zur Kenntnis der intrathoracischen Geschwülste. Greifswald, 1903. 8°.

Schulte F. — Zur Frage der konischen Amputationsstümpfe. Greifswald, 1903. 8°.

Schulte J. — Zum Kapitel der traumatischen Neurose. Greifswald, 1903. 8°.

Schulz F. — Ueber die Gewichtsverhältnisse der Säuglinge am 10. Lebenstage gegenüber dem Gewicht bei der Geburt. Greifswald, 1903. 8°.

Scola A. — Ueber krebsige und sarkomatöse Entartung von Pankreascysten. Greifsawald, 1902. 8°.

Seegers T. — Ueber Gehirnblutungen nach Fettembolie. Greifswald, 1903. 8°.

Simonsohn A. — Pylorusstenose bei Neugeborenen. Greifswald, 1903. 8°.

Stegemann H. — Statistik geburtshülflicher Operationen an der k. Univ. Frauenklinik zu Greifswald 1878-1903. Greifswald, 1903. 8°.

Stein E. — Ein Beitrag zur Aetiologie und Symptomatologie der progressiven Paralyse der Irren. Greifswald, 1903. 8°.

Stelter F. — Ueber die tuberkulösen Geschwüre des Magens. Greifswald, 1902. 8°.

Stuht G. — Ein Beitrag zur Differentialdiagnose der multiplen Sclerose. Greifswald, 1903, 8°.

Tanaka K. — Einige neue Modifikationen osteoplastischen Amputationen an Fuss und Knie. Greifswald, 1902. 8°.

Teubert A. — Ueber die bösartigen Geschwülste der Samenblasen unter Mitteilungen eines neuen Falles von primären Samenblasenkrebs. Greifswald, 1903. 8°.

Thiemann B. — Beitrag zur Theorie der Gehirnerschütterung. Greifswald, 1903. 8°.

Tietmeyer J. — Zur Kasuistik der Adenomyome. Greifswald, 1903. 8°.

Tietze G. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Wirkung der Lobelia inflata. Greifswald, 1903. 8°.

Topp M. — Zur Kasuistik der Mucocele des Sinus frontalis. Greifswald, 1903, 8°.

Wahlert F. — Zur Kasuistik des Eifersuchtswahns. Greifswald, 1903. 8°.

Wilde K. — Ueber tabische Gelenkerkrankungen. Leipzig, 1902. 8°.

Winternitz F. — Beiträge zur Kenntnis der Phenole. Greifswald, 1903. 8°.

Wolff W. — Beitrag zur Kenntnis von den Lymphosarkomen. Greifswald, 1903. 8°.

Wosnik F. — Zur Frage der Lungensequester. Greifswald, 1903. 8°.

Zimdars W. — Ueber congenitale Cystennieren. Greifswald, 1903. 8°.

Zunft F. — Studien über die Wirkung des Platins. Greifswald, 1903. 8°.

III. — Halle.

Bernstein F. — Ueber den Klassenkörper eines algebraischen Zahlkörpers, S. l. et a. 8°.

Bertram C. — Ueber die Einpflanzung des verletzten Ureters in die Blase. Halle, 1902. 8°.

Bial A. — Ausnutzung von Pepton- und Pepton-Alkohol-Klysmen. Halle, 1903. 8°.

Blau G. — Oxydation von Ammoniakderivaten mit Permangansäure. Halle, 1903. 8°.

Boeck H. — Ueber die Wirksamkeit des Antistreptococcenserums bei septischen Puerperalerkrankungen. Halle, 1903. 8°.

Boerner F. — Ueber Kuhhornverletzungen des Auges. Halle, 1902. 8°.

Brühann E. — Ein Beitrag zur Kasuistik und Arsenbehandlung der Mycosis fungoides. Halle, 1903. 8°.

Bünau H. v. — Statistische Untersuchungen über das Auftreten des Altersstares. Halle, 1903. 8°.

Bungers E. — Ueber die Bewegung eines schweren Punktes auf einem Kegelschnitt, der mit konstanter Geschwindigkeit um seine verticale Hauptachse rotiert. Halle, 1902. 8°.

Charton R. — Ueber Veränderungen der Akkommodationsbreite in fieberhaften Krankheiten. Northeim, 1903. 8°.

Dallmann E. — Ueber Mesenterialtumoren. Halle, 1903. 8°.

Decius H. — Desinfektionsversuche mit chemisch reinem Wasserstaffsuperoxyd. (Mercks hochprocentigem $H_2 O_2$). Halle, 1902. 8°.

Dieck T. — Ueber die diagnostische Bedeutung und Verwendung des Jodipin bei Ascites chylosus. Halle, 1903. 8°.

Dost K. — Beiträge zur Kenntnis der Oxydationsprodukte der Thioharnstoffe. Halle, 1903. 8°.

Eckhardt W. — Beiträge zur Kenntnis der Beziehungen zwischen chemischer Constitution und Wirkung der Antipyretika. Halle, 1903. 8°.

Fischer H. — Zwei Fälle von Symphysiotomie aus der Königl. geburtshülflich-gynäkologischen Klinik der Universität Halle-Wittenberg. Halle, 1902. 8°.

Frese O. — Experimentelle Beiträge zur Frage nach der verschiedenen Vulnerabilität der Recurrensfasern. Berlin, 1902. 8°.

Geinitz H. E. — Beiträge zur Lebererkrankungen im Kindesalter. Halle, 1903. 8°.

Goering K. — Die in der Universitäts-Augenklinik zu Halle a. S. vom 1. April 1902 bis zum 1. April 1903 klinisch behandelten Augenverletzungen. Halle, 1903. 8°.

Goldmann A. — Ueber Dünndarmresektion bei tuberkulösen Geschwüren. Halle, 1903. 8°.

Groebel P. — Ueber die Addition von Natriummalonester an ungesättigte Verbindungen. Halle, 1903. 8°.

Grulich C. — Ueber die vorzeitige Ablösung der normal sitzenden Placenta. Halle, 1903. 8°.

Hagemann G. — Ueber die Resultate der blutigen Reposition bei veralteten Luxationen. Halle, 1903. 8°.

Hagemann R. — Ueber Tumoren der Bauchdecken. Halle, 1903. 8°.

Heimerdinger K. — Ueber das uterine Flimmerepithel, speziell bei Erkrankungen der Gebärmutter. Halle, 1902. 8°.

Hermann F. — Beiträge zu den Erkrankungen der Herzklappen. (Nach selbst untersuchten Fällen). Halle, 1903. 8°.

Hicke M. — Wie verhält sich die Zuckerausscheidung, wenn ein Diabetiker ein gleich grosses Quantum Brot auf einmal am Tage oder auf den Tag verteilt verzehrt? Halle, 1903. 8°.

Hövel P. C. — Ueber Ulcus serpens corneae, seine Ursachen und seine Folgen. Halle, 1902. 8°.

Hübner K. — Hat das Fett einen Einfluss auf die Zuckerausscheidung beim Diabetes mellitus? Halle, 1903. 8°.

Huth F. — Ueber die Unipolarerscheinungen. Berlin, 1903. 8°.

Ihle C. — Bestimmung von Formaldehyd und Acetaldehyd mit Dimethylhydroresorcin. Halle, 1902. 8°.

Jung E. — Ueber den Zeitpunkt des Eintrittes der Widal'schen Reaktion bei Typhus abdominalis. Harsleben, 1903. 8°.

Kaiserling P. — Ueber Ektopia Vesicae. Halle, 1903. 8°.

Kausch G. — Casuistische Beiträge zur Lehre vom Diabetes mellitus. Halle, 1903. 8°.

Köbrich G. — Ueber Anus praeternaturalis vaginalis et vestibularis. Halle, 1903. 8°.

Köhler M. — Beobachtungen über Vorliegen und über Vorfall der Nabelschnur in der Königlichen Universitäts-Frauenklinik und Poliklinik zu Halle a. S. in den Jahren 1890-1901. Halle, 1902. 8°.

Koitzsch H. G. — Ueber die Einwirkung von aromatischen Aldehyden auf Methylchinoline. Halle, 1903. 8°.

Köthner F. — Ueber die Anlagerung von Malonester an Pulegon. Halle, 1902. 8°.

Kreutzkamp A. — Ergebnis der Credé'schen Prophylaxe in der Frauenklinik zu Halle a. S. 1894-1903. Halle, 1903. 8°.

Krienitz W. — Ein Fall von Adenom der Lunge. Halle, 1903. 8°.

Lindow M. — Die Nullstellen des allgemeinen Integrals der Differentialgleichung für die zugeordneten Kugelfunktionen. Halle, 1902. 8°.

Loening K. — Die Behandlung der Schussverletzungen des Abdomen im Frieden und im Felde. Halle, 1902. 8°.

Markowski H. — Die innere Reibung von Sauerstoff, Wasserstoff, chemischem und atmosphärischem Stickstoff und ihre Aenderung mit der Temperatur. Halle, 1903. 8°.

Mehliss O. — Die Wärmeleitung des Argons bestimmt nach der Methode von Stefan-Winkelmann. Halle, 1902. 8°.

Müller Jul. — Beiträge zur Morphologie des Harzgebirges. Halle, 1903. 8°.

Müller Joh. — Ueber eine eigenartige Form mechanischer Behinderung der Wendung auf den Fuss durch eine untere Extremität. Halle, 1903. 8°.

Nehmer. A. — Beiträge zur Landeskunde des Eichsfeldes. Halle, 1903. 8°.

Neubert C. — Ueber Elephantiasis unter Anführung eines im S.-S. 1901 in der Königlich-chirurgischen Universitätsklinik zu Halle a S. beboachteten Falles von Elephantiasis cruris sinistri lymphorrhagica. — Torgau, 1902. 8°.

Niemeyer O. — Das Verhältnis der specifischen Wärmen von Argon und seine Aenderung mit der Temperatur. Halle, 1902. 8°.

Oltmanns J. W. — Einfluss des Austreibens auf die Milchproduktion von Kühen. Halle, 1902. 8°.

Popp M. — Ueber die Bildung von Indoxyl-Derivaten aus Phenylgiycin-o-carbonsäure. Halle, 1902. 8°.

Potts G. — Zur Physiologie des Dictyostelium mucoroides. Halle, 1902. 8°.

Quitzow W. — Die Wische insbesondere deren Bodenbau und Bewässerung. Halle, 1902, 8°.

Reichenbächer E. — Ueber Transformation unendlicher Reihen. Halle, 1903. 8°.

Reichert M. — Beiträge zur Symptomatologie der Kleinhirnerkrankungen. Halle, 1903. 8°.

Richter P. — Zur Kenntnis des Guajakharzes. Halle, 1903. 8°.

Reinstein J. H. — Beteiligt sich die vordere Irisfläche an der Absonderung des humor aqueus? Halle, 1903. 8°.

Roskowski W. — Muskelverknöcherung nach Traumen und Entzündungen bei Syringomyelie. Halle, 1903. 8°.

Sauer G. — Ueber Perforationen des Darms oberhalb von Stricturen. Halle, 1902. 8°.

Schauerte F. — Dystopie der Nieren und Hydronephrose. Halle, 1903. 8°.

Schikorowski E. — Die Verbreituug des Trachoms in der Provinz Sachsen. Halle, 1903. 8°.

Schultze Hans. — Ueber die Behandlung des Empyems der Pleura in der Königl. chirurg. Universitätsklinik zu Halle a. S. Halle, 1902. 8°.

Schultze Her. — Zur Casuistik der malignen Adenome des Uterus. Halle, 1903. 8°.

Schwarze W. — Bestimmung der Wärmeleitungsfähigkeit von Argon nach der Methode von Schleiermacher. Halle, 1902. 8°.

Steeger A. — Ueber die Dauer der Röntgenstrahlung. Halle, 1903. 8°.

Staudiger H. — Anlagerung des Malonesters an ungesättigte Verbindungen. Halle, 1903. 8°.

Segel O. — Die Resultate der Gaumennaht in der Halleschen Chirurgischen Universitäts-Klinik in den Jahren 1895-1902. Halle, 1992. 8°.

Theilemann R. — Ein Fall von Kohlendunstvergiftung. Halle, 1903. 8°.

Többen H. — Die Schrift des Dr. R. Forsten über die Canthariden. Halle, 1903. 8°.

Trautmann C. — Veronal und sein Einfluss auf die Stickstoffausscheidung beim Menschen. Halle, 1903. 8°.

Vonessen J. — Ueber Contracturen und Ankylosen im Kniegelenk. Halle, 1903. 8°.

Vorkastner W. — Beitrag zur Frage der Operabilität der Hirntumoren. Halle, 1903. 8°.

Voye E. — Ueber die Höhe der verschiedenen Zinsarten und ihre wechselseitige Abhängigkeit. Die Entwicklung des Zinsfusses in Preussen von 1807 bis 1900. Halle, 1902. 8°.

Wald F. — Die operative Behandlung der Gallensteinkrankheit und ihre Erfolge in der Klinik des Herrn Prof. v. Bramann. Halle, 1903. 8°.

Wallstabe F. — Untersuchungen über die Emanation des Radiums. Halle, 1903. 8°.

Zabel A. — Ueber Blennorrhoea neonatorum ohne Gonococcen. Halle, 1903. 8°.

Zehmisch F. — Ausnutzung von Nährklystieren. Halle, 1903. 8°.

Ziegelroth R. — Ueber den Einfluss von Schlaf, lokaler Wärme und Kälteapplication auf die motorische Funktion des Magens. Halle, 1902. 8°.

Ziegra A. — Untersuchung der « Nachtfrostprognose nach Kammermann ». Berlin, 1903. 8°.

Zietzschmann R. W. — Ueber die Vergiftung durch salpetrigsäure Salze. Halle, 1903. 8°.

IV. — Heidelberg.

Birckenstaedt M. — Verallgemeinerung der in den « Principien der Mechanik für mehrere unabhängige Variable von Herrn L. Koenigsberger aus Heidelberg » dargestellten Hülfsätze über das kinetische Potential. Heidelberg, 1902. 4°.

Bluntschli H. — Der feinere Bau der Leber von Ceratodus forsteri, zugleich ein Beitrag zur vergleichenden Histologie der Fischleber. Jena, 1903. 4°.

Bundschuh R. — Zur Pathologie und Therapie der Brucheinklemmung. Tübingen, 1901. 8°.

Darapsky A. — Die Reduktion der Ketonhydrazine und Ketazine. Leipzig, 1903. 8°.

Dertinger C. — Ueber tiefsitzende Lipome. Tübingen, 1903. 8°.

Erb W. — Ueber das Salzsäurebindungsvermögen einiger reiner Eiweisskörper. München, 1903. 8°.

Erler A. — Ueber Condensationsreaktionen der 1-5-Diketone. Heidelberg, 1903. 8°.

Focken R. H. — Ueber chronisch ankylosierende Entzündung der Wirbelsäule. Jena, 1903. 8°.

Fraenkel K. — Ueber den Gefässbündelverlauf in den Blumenblättern der Amaryllidaceen. Jena, 1903. 8°.

Gast P. — Die Bahn des periodischen Kometen 1894 I (Denning). Karlsruhe, 1903. 8°.

Grund G. — Ueber den Gehalt des Organismus an gebundenen Pentosen. Strassburg, 1903. 8°.

Hamburger C. — Beiträge zur Kenntnis von Trachelius ovum Ehrbg. Jena, 1903. 8°.

Hasse H. — Die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft und ihre wirtschaftliche Bedeutung. Heidelberg, 1902. 8°.

Hoffmann W. — Beitrag zur Kenntnis der Tuberkuloseverbreitung in Baden. Würzburg, 1903. 8°.

Kalähne A. — Schallgeschwindigkeit und Verhältnis der spezifischen Wärmen der Luft bei hoher Temperatur. Leipzig, 1902. 8°.

Koch P. — Ueber Fistula gastrocolica carcinomatosa. Berlin, 1903. 8°.

Kölsch K. — Untersuchungen über die Zerfliessungserscheinungen der ciliaten Infusorien (nebst Bemerkungen über Protoplasmastructur, Protoplasmabewegungen und Vitalfärbungen). Jena, 1902. 8°.

Kuliga P. — Zur Genese der congenitalen Dünndarmstenosen und Atresieen. Jena, 1903. 8°.

Lehmann O. — Ueber akute Osteomyelitis im Säuglingsalter. Strassburg, 1902. 8°.

Lüttge W. — Panophthalmitis tuberkulosa in pueperio. Leipzig, 1902. 8°.

Miesemer K. — Ueber psychische Wirkungeng körperlicher und geistiger Arbeit. Leipzig, s. a. 8°.

Morstatt H. — Beiträge zur Kenntnis der Resedaceen. Stuttgart, 1903. 8°.

Müller L. — Ueber drei Falle von Chorea chronica progressiva (Chorea hereditaria; Chorea Huntington). Leipzig, 1903. 8°.

Nedderich W. — Wirtschaftsgeographische Verhältnisse, Ansiedlungen und Bevölkerungsverteilung im ostfälischen Hugel- und Tieflande. Stuttgart, 1902. 8°.

Neu M. — Experimentelle und Klinische Blutdruck-Untersuchungen mit Gärtner's Tonometer. Heidelberg, 1902. 8°.

Regelmann K. — Geologische Untersuchung der Quellgebiete von Acher und Murg im nordlichen Schwarzwald. Stuttgart, 1903. 8°.

Roeser H. — Ein Beitrag zur Chirurgie der Milz-und Leberverletzungen. Tübingen, 1902. 8°.

Schaarwächter H. R. — Ueber bakterielle Darmauswanderung unter dem Einflusse von Curarin. Berlin, s. a. 8°.

Schlippe P. — Physikalische Untersuchungen bei der Anwendung des Magenschlauches. Naumburg, 1903. 8°.

Schmidt W. — Ueber 87 abdominale Myomoperationen aus der chirurgischen Klinik zu Heidelberg (1892-1901). Frankfurt, 1902. 8°.

Scholz V. — Dynamische Untersuchungen über die Verseifung von Säureestern und die Affinitätsconstanten derselben. Heidelberg, 1902. 8°.

Schöne G. — Vergleichende Untersuchungen über die Befestigung der Rippen an der Wirbelsäule, mit besonderer Berucksichtigung ihre Lage zur Arteria vertebralis. Leipzig, 1902. 8°.

Schott A. — Ueber Dauerheilungen nach Gallensteinoperationen. Tübingen, 1903. 8°.

Seligman R. — Ueber die Oxidation von Oximen und Prim. Aminen. Zürich, 1902. 8°.

Siebe M. — Ueber den anatomischen Bau der Apostasiinae. Heidelberg, 1903. 8°.

Söhngen A. — Ueber Prostatitis acuta mit Abscessbildung nach Furunkulose. Leipzig, 1903. 8°.

Tischler G. — Die Berberidaceen und Podophyllaceen (mit 30 Figuren im Text.) Versuch einer morphologisch-biologischen Monographie. Leipzig, 1902. 8°.

Wittmer H. — Ein Beitrag zur Kenntnis der Beziehungen der akuten Miliartuberkulose zur Operationen tuberkulöser Lymphomata Colli. Tübingen, 1901. 8°.

V. — Rostock.

Ackermann D. — Ueber die Umstülpung des Processus vermiformis und ihre Beziehung zur Intussusception. Tübigen, 1902. 8°.

Albrecht H. — Ueber einige derivata des Monobromphenylchlorphosphins, die bei dessen Darstellung entstehenden Nebenprodukte und deren Derivate. Rostock, 1902. 8°.

Bach W. — Ueber die Abbildung der Farbenspektra durch parallele und gekreuzte Prismen. Rostock, 1903. 8°.

Barfurth D. — Die Forschungsrichtungen der Anatomie. Rostock, 1903. 8°.

Beckmann F. — Ueber den Zusammenhang von Deformitäten des Thorax und Herzhypertrophie nebst einigen therapeutischen Bemerkungen. Rostock, 1903. 8°.

Besson A. — Ueber das Thiomethylpyrazol und dessen Homologen. Rostock, 1903. 8°.

Bieneck J. — Ueber die astigmatische Abbildung einer unbegrenzten Ebene in einer Kugel bezüglich eines festen Augenpunktes. Rostock, 1903. 8°.

Blochmann R. H. — Untersuchungen über die o-Hydrazinbenzoësäure. Berlin, s. a. 8°.

Bode A. — Ein Beitrag zur experimentellen Erforschung der Wirkung einiger Silberpräparate, besonders des kolloidalen Silbers. Frankfurt, 1902. 8°.

Brümmer A. — Experimentelle Bestimmung der Oberflächenspannung wässeriger Sulfatlösungen. Berlin, 1902. 8°.

Christmann E. — Die Bestimmung relativer Mengen assimilierbarer Pflanzennährstoffe im Boden mittels Kohlensäure. Rostock, 1903. 8°.

Du Bois G. C. — Beitrag zur Kenntnis der surinamischen Laterit-und Schutzrindenbildungen. Wien, 1902. 8°.

Dugge W. — Zwei Fälle fortgeschrittener Friedreisch'scher Krankheit bei zwei Geschwistern. Rostock, 1903. 8°.

Eichler M. — Beiträge zur Theorie der astigmatischen Abbildung von Objekten in hyperbolischen Spiegeln. Mit Anwendung auf die Abbildung des Sternhimmels. Rostock, 1903. 8°.

Fischer Ph. — Ueber Asthenopie und ihre Behandlung. Rostock, 1903. 8°.

Fischer W. — Ueber Encyme wirbelloser Tiere. Rostock, 1903. 8°.

Frank W. — Die Durchblutung der Hornhaut. Rostock, 1902. 8°.

Franke A. — Beitrag zur Kenntnis der abdominalen Fettgewebsnekrose. Doberau, 1903. 8°.

Geinitz E. — Das Land Mecklenburg vor 3000 Jahren. Rostock, 1903. 8°.

Goetze A. — Kaiserschnitt bei Eklampsie. Eine Statistik. Schwerin, 1902. 8°.

Göhl F. — Ueber eine neue Synthese des Hydrocumarons und einiger seiner Homologen sowie des α-Methylpyrrolidins. Rostock, 1903. 8°.

Goppelt L. — Einwirkung von Dipropylamin und Piperidin auf Dichloracetal. Rostock, s. a. 8°.

Gossel A. — Ueber die Einwirkung von Bakterien aus der Gruppe der das sog. fadenziehende Brot erzeugenden auf die Stärke. Rostock, 1903. 8°.

Grohmann C. — Ueber Phenyl-Halogenpyrazole. Rostock. 1902. 8°.

Grote O. — Alkohol und Syphilis in Beziehung zur progressiven Paralyse. Rostock, 1903. 8°.

Guth F. — Ueber synthetisch dargestellte einfache und gemischte Glycerinester fetter Säuren. München, 1902. 8°.

Hadano E. — Ueber die Behandlung von Hornhauterkrankungen mit dem scharfen Löffel. Rostock, 1903. 8°.

Hagemeister F. — Beiträge zur Kenntnis des Fettschwundes und der Fettbildung in ihrer Abhängigkeit von Circulationsstörungen. Berlin, 1903. 8°.

Hanisch R. — Ueber den 2, 6-Dimethyl-4-Chlor-Nicotinsäureäthylester und dessen Derivate. Rostock, 1902. 8°.

Harm K. — Die Entwicklungsgeschichte von Clava squamata. Leipzig, 1902. 8°.

Hasche H. — Das Irispigment des Kautzenauges. Rostock, 1902. 8°.

Hebel K. — Ein Fall von Lungenabszess nach Aspiration einer Getreideähre mit Ausgang in Pyämie. Rostock, 1903. 8°.

Hecker P. — Beiträge zur Frage nach der Entstehung der Harzer Ruscheln. Berlin, 1903. 4°.

Heine P. — Untersuchungen über den Bau und die Entwicklung des Herzens der Salpen und der Ciona intestinalis. Leipzig, 1902. 8°.

Herbig C. — Anatomie und Histologie des tibialen-Gehörapparates von Gryllus domesticus. Bonn, 1903. 8°.

Higuchi S. — Ueber die Verdoppelung des Uterovaginalkanals. Rostock. 1902. 8°.

Hildebrandt A. — Ueber Di-und Triacetyl-Mesitylen, deren Homologe und Derivate. Rostock, 1902. 8°.

Hinkel W. — Ueber das Pseudo-Grafe'sche Symptom im Anschluss an Lähmungen der Augenmuskeln. Freiburg, 1902. 8°.

Hirschberg L. — Kondensation von p-Chlorbenzylcyanid und Säureestern mittels Natriumäthylat. Dresden, 1902, 8°.

Isermeyer A. — Ueber Störungen des Nervensystems bei Carcinom, zugleich ein Beitrag zur Krebsstatistik. Rostock, 1902. 8°.

Isert A. — Untersuchungen über den Bau der Drüsenanhänge des Darms bei den Monascidien. Berlin, 1902. 8°.

Isserlin M. — Ueber Temperatur und Wärmeproduktion poikilothermer Tiere. Königsberg, 1903. 8°.

Jackwitz U. — Gewinnanteilscheine auf Inhaber bei Aktiengesellschaften nach dem Bürgerlichen Gesetzbuche und dem Handelsgesetzbuche. Friedland, 1903. 8°.

Joachim G. — Beiträge zur Behandlung von Hautkrankheiten mit concentriertem Licht. Königsberg, 1903. 8°.

Kaku K. — Ueber die therapeutische Bedeutung der Excision des syphilitischen Primäraffektes. Rostock, 1903. 8°.

Kappen H. — Krystallographisch-optische Untersuchungen einiger Flechtensäuren. Leipzig, 1902. 8°.

Kikuchi J. — Untersuchungen über den menschlichen Steigbügel mit Berucksichtigung der Rassenunterschiede. Wiesbaden, 1902. 8°.

Klöres C. — Zur Geschichte der Steiner'schen Konstrucktion einer Fläche 2. Ordnung. Rostock, 1903. 8°.

Kock F. — Seiten-Entladungen isoliert gespannter Drähte. Rostock, 1903, 8°.

Köning W. — Ueber die Einwirkung von Selecyankalium auf organische Dichlorselenoverbindungen. Rostock, 1902. 8°.

Ladendorf K. — Zur Kenntnis der sog. Fleischvergiftungen. (Massenerkran-

kung infolge des Genusses des Fleisches und der Organe zweier wegen Gebärparese notgeschlachteter Kühe). Rostock, 1902. 8°.

Langen A. — Untersuchungen über die Drucke welche bei Explosionen von Wasserstoff und Kohlenoxyd in geschlossenen Gefässen auftreten. Berlin, 1902. 8°.

Linke G. L. — Ueber die Einwirkung von Phosphortrichlorid, Phosporosychlorid und Phosphorsulfochlorid auf Briophenol. Rostock, 1902. 8°.

Maatz A. — Zur Geschichte der Polyedercoordinaten. Rostock, 1903. 4°.

Mahler A. — Ueber die Einwirkung von Butyrylchlorid auf Toluol und m-Xylol in Gegenwart von Chloraluminium. Rostock, 1903. 8°.

Mangelsdorff F. — Ueber Ovalwerke. Berlin, 1902. 4°.

Martini E. — Ueber Furchung und Gastrulation bei Cucullanus elegans Zed. Leipzig, 1903. 8°.

Matthiessen L. — Die astigmatische Brechung der Sonnenstrahlen im Regenbogen. Rostock, 1903. 4°.

Meinhardt T. — Die geistigen Störungen in Behandlung offener Kuranstalten für Nervenkranke. Rostock, 1902. 8°.

Mentzel E. — Ueber die Einwirkung von Phosphortrichlorid, Phosphoroxychlorid auf und Phosphorsulfochlorid primäre aliphatische Amine. Rostock, 1903. 8°.

Michael W. — Beitrag zur Thränensackexstirpation. Rostock, 1903, 4°.

Moeller W. — Ueber das 1-Phenyl-2, 3, 4-trimethyl-2, 5-thiopyrazol, oder Methylthiopyrin. Rostock, 1903, 8°.

Müller R. — Die geographische Verbreitung der Wirtschaftstiere, mit besonderer Berücksichtigung der Tropenländer. Leipzig, 1903. 8°.

Nabl A. — Ueber Einwirkungen von Hydroperoxyd. Rostock, 1902. 8°.

Neuhaus C. — Die postembryonale Entwickelung der Rhabditis nigrovenosa. Jena, 1903. 8°.

Obarski E. — Ueber die Umwandlung aromatischer Säureazide in Phenylcyanate. Rostock, 1903. 8°.

Paschen C. — Zur Kenntnis der primären akuten Osteomyelitis des Schädels. Rostock, 1903. 8°.

Rautenberg F. — Ueber das Verhalten von Eiweisslösungen zu den Lösungen einiger Metalloxyde und zu den Metalloxydhydraten. Rostock, 1902. 8°.

Rose O. — Der Flugbrand der Sommergetreidesaaten und Massnahmen zur Bekämpfung dieses Pilzes in der landwirtschaftlichen Praxis. Rostock, 1903, 8°.

Rubin R. — Versuche über die Beziehung des Nervensystems zur Regeneration bei Amphibien. Leipzig, 1904. 8°.

Sager P. — Uebersicht über die Entwickelung der Theorie der geodätischen Linien seit Gauss. Rostock, 1903. 8°.

Sato T. — Vergleichende Untersuchungen über die Bogengänge des Labyrinthes beim erwachsenen Menschen. Wiesbaden, 1902. 8°.

Saxer H. — Einwirkung des Kupfer und Eisensulfats auf landwirtschaftliche Kulturpflanzen. Berlin, 1903. 8°.

Sawaki J. — Zur klinischen Bedeutung des Capillarpulses. Rostock, 1903. 8°.

Schlüter R. — Die fötale Infektion der Tuberkulose. Leipzig, 1902. 8°.

Schneeman F. — Ueber arsenaltige Derivate des Aethylbenzols. Rostock, 1902. 8°.

Schüler A. — Ueber einige Derivate des 2-Oxy-5-Amino -w-Chloracetophenons und einige Cumaranone. Rostock, 1903. 8°.

Schultz W. — Ein Beitrag zur Kenntnis des Conjunctivaepithels. Greifswald, 1902. 8°.

Seiler R. — Zur Kenntnis der Phenylhydrazinderivate der Bernsteinsäure. Rostock, 1902. 8°.

Soltsien A. — Studien über Bestockung, Variabilität und Vitalität des Getreides unter dem Einfluss verschiedenartigen Schröpfens. Halle, 1903. 8°.

Stein W. — Beitrag zur Frage der modernen Varicenoperationen an den unteren Extremitäten. Neumünster, 1902. 8°.

Strehlow F. — Winkel-und Strecken-Genauigkeit und ihr Verhältnis, S. l., 1903. 8°.

Suzuki T. — Ueher Syphilis im Altertum speziell in China und Japan. Rostock, 1903. 8°.

Timann C. — Die operative Behandlung der Spina ventosa mittelst freier Autoplastik. (Zugleich ein Beitrag zur Frage der funktionellen Anpassung. Tübingen, 1902. 8°.

Verron H. — Verwechslung und Abirrung. Dortmund, 1903. 8°.

Viereck H. — Beiträge zur Haematologie des Neugeborenen. Rostock, 1903. 8°.

Wagner R. — Zur Kenntnis der anatomischen Veränderungen bei sekundärluetischer Optikuserkrankung. Stuttgart, 1903. 8°.

Wasielewski W. v. — Theoretische und experimentelle Beiträge zur Kenntniss der Amitose, I. Abschnitt. Leipzig, 1902. 8°.

Wehlin R. — Ueber die Kondensation von Phenacetol mit aromatischen Aldehyden. Rostock, 1903. 8°.

Wilski P. — Die Durchsichtigkeit der Luft über dem Aegaeischen Meere nach Beobachtungen der Fernsicht von der Insel Thera aus. Jena, 1902. 4°.

Windmüller H. — Ueber Papaïn. Rostock, 1902. 8°.

Windschügl B. — Ueber Staphylombildung durch Tuberkulose des Augeninnern. Rostock, 1902. 8°.

Zacharias M. — Ueber die Beziehungen zwischen den 27 Geraden auf einer Fläche 3. Ordnung und den 28 Doppeltangenten einer ebenen Kurve 4. Ordnung. Göttingen, 1903. 8°.

Zengel V. — Die Verbreitung des Trachoms in Mecklenburg. Rostock, 1902. 8°.

Ziegra A. — Untersuchungen der « Nachtfrostprognose nach Kammermann »

für mehrere meteorologische Stationen Nord-und Mitteldeutschlands. Berlin, 1903. 8°.

VI. — Tuebingen.

Banzhaf R. — Drei Fälle von Familiärer und hereditärer cerebraler Lähmung im Kindesalter. Tübingen, 1902. 8°.

Basler A. — Ueber die Art des Absterbens verschiedener quergestreifter Muskeln bei erhöhter Temperatur. Tübingen, 1902. 8°.

Böger G. — Drei Fälle von präretinaler Blutung. Tübingen, 1903. 8°.

Böss H. — Zur Kenntnis der Stirnhirntumoren mit psychischen Störungen. Tübingen, 1903. 8°.

Bruns O. — Ueber retrograde Amnesie. Tübingen, 1903. 8°.

Bruns P. v. — Mitteilungen aus 10 jähriger operativer Landpraxis. Tübingen, 1902. 8°.

Durst T. — Ueber einen Fall von Carcinom des Colon auf dem Boden einer wahrscheinlich syphilitischen Narbe. Tübingen, 1902. 8°.

Färber A. — Ueber Zeeman-Phänomen. Leipzig, 1902. 8°.

Feuchter H. — Propionylphenyllessigester und seine Reaktionsprodukte mit Phosphorpentabromid und Phosporpentachlorid. Tübingen, 1903. 8°.

Fries F. — Ueber die Behandlung der Conjunctivitis Blennorhoica neonatorum et adultorum nach der Methode von Kalt. Tübingen, 1902. 8°.

Furrer F. — Beitrag zur Kenntniss vom Umwandlungsprodukten amidierter Cumarine. Tübingen, 1902, 8°.

Galler H. — Beiträge zur Kenntnis des Hämatins und seiner Spaltungs-Produkte. Stuttgart, 1902. 8°.

Gross W. — Zur Lehre von der Tuberkulose seröser Häute nach einer Beobachtung der Tübinger Poliklinik. Tübingen. 1903. 8°.

Häcker A. — Katalog der anthropologischen Sammlung in der anatomischen Anstalt an Tübingen. - Nebst einer Abhandlung ueber die Grössenetwickelung der Hinterhauptsschuppe und deren Beziehungen in der Gesammtform des Schädels. Braunschweig, 1902. 4°.

Hagmann J. — Ueber abnorm lange Retention abgestorbener Früchte im Uterus (Missed Labour). Berlin, 1903. 8°.

Haizmann W. — Der Weisse Jura γ und δ in Schwaben. Stuttgart. 1902. 8°.

Harpprecht H. — Beiträge zur Selbstmordstatistik des Oberamts Tübingen. Tübingen, 1903. 8°.

Hartmann J. — Beiträge zur Mechanik des quergestreiften Muskels. Tübingen, 1903. 8°.

Haussmann O. — Bericht über die Wirksamkeit der Universitäts-Augenklinik zu Tübingen vom 1. Januar bis 31. Dezember 1901. Tübingen, 1903. 8°.

Heinzelmann G. — Ueber Endresultate bei der Behandlung der Aktinomykose. Tübingen, 1903. 8°,

Hoegg F. — Bericht über die Wirksamkeit der Universitäts-Augenklinik in Tübingen in der Zeit vom 1. Januar zum 31. Dezember 1902. Tübingen, 1903. 8°.

Issler G. — Über eine Synthese von 7. Oxychinolinen. Tübingen, 1903. 8°.

Jäger E. — Zur Encephalopathia saturnina. Tübingen, 1902. 8°.

Kocher O. — Ueber Strabismus convergens hyperopicus. Tübingen, 1902. 8°.

Korn A. — Ueber Methoden, Pepsin quantitativ zu bestimmen. Tübingen, 1902. 8°.

Kostelezky T. — Ueber die Malignität der Ovarialcystome. Rudolstadt, 1899. 8°.

Krehl L. — Ueber die Entstehung der Diagnose. Tübingen, 1903, 4°.

Lambrecht W. — Ueber Nitroderivate der Cumerine. — Verhalten von Kupfersalzen schwacher Säuren gegen Methylalkohol. Tübingen, 1903. 8°.

Letsche E. — Kondensation von Diazobenzolimid mit Säureestern. Tübingen, 1903. 8°.

List G. — Ueber die relative Basicitätsdifferenz der beiden Amidogruppen substituirter Diamine. Leipzig, s. a. 8°.

Maier H. N. — Ueber den feineren Bau der Wimperapparate der Infusorien. Jena, 1902. 8°.

Meissner G. — Ueber primäre isolirte Bauchfelltuberculose. Rudolstadt, 1904. 8°.

Mezger O. — Beiträge zur Kenntnis des Hämatins. Würzburg, 1902. 8°.

Michel F. — Zur Kasuistik der Gelenkerkrankungen von Syringomyelie. Tübingen, 1902. 8°.

Müller H. — Carcinoma ventriculi kompliciert mit Pericarditis haemorrhagica interna. Tübingen, 1902. 8°.

Mussett J. A. — Ueber die Konstitution des Kondensationsproduktes aus Orcin und Acetessigester. Tübingen, 1902. 8°.

Oberheide F. — Die Isomeriefrage in der Reihe des asymetrischen Totylammoniumsalze nebst neuen Beobachtungen über sterische Hinderung. Hannover, s. a. 8°.

Rizor W. — Untersuchungen über das Verhalten der in doppelt unterbundenen Gefässen enthaltenen Blutelemente. Tübingen, 1903, 8°.

Sauerhering H. — Ueber die Infectionstheorie der Eclampsia puerperalis. Rudolstadt, 1904. 8°.

Schick T. — Beiträge zur Kenntnis der Mikrofauna des schwäbischen Lias. Stuttgart, 1903. 8°.

Schillinger W. — Ein weiterer Fall von Lidgangrän mit Diphtheriebazillenbefund. Hechingen, 1903. 8°.

Schüz R. — Die Augenverletzungen in der Tübingen Klinik in der Jahren 1901 und 1902. Tübingen, 1903. 8°.

Sehlbach P. O. — Ueber Tubargravidität und ihre Schicksale. 44 Fälle aus der Tübingen Frauenklinik. Tübingen, 1903. 8°.

Schmidt O. — Studien in der Santoningruppe. Stuttgart, 1902, 8°.

Schmierer T. — Das Altersverhältnis der Stufen « Epsilon » und « Zeta » des weissen Jura. Berlin, 1902. 8°.

Schneider C. — Ueber zwei Fälle von Herderkrankungen des Gehirns. Tübingen, 1902. 8°.

Stöbert O. — Ueber Impf-Carcinose. Tübingen, 1902. 8°.

Stübler E. — Bewegung einer auf horinzotaler Ebene rollenden Kugel, deren Schwerpunkt im Mittelpunkt- liegt. Stuttgart, 1902, 8°.

Trük M. — Ueber das Vorkommen von Harncylindern ohne Albuminurie. Tübingen, 1902. 8°.

Uebelmesser H. — Ueber 12 Fälle von Kephalocranioklasie nach Zweifel. Tübingen, 1902. 8°.

Werner G. — Kondensationen von Diazobenzolimid mit Cyaniden und Cyanessigester. Tübingen, 1903. 8°.

Zimmermann R. — Ein Fall von Blasenpapillon mit Prolaps durch die Harnröhre. Tübingen, 1902. 8°.

Zoeppritz R. — Ueber eine Synthese aromatischer Oxyaldehyde und über die Condensationsprodukte aus aromatischen Aldehyden Aminien. Freiburg, 1902. 8°.

VII. — Utrecht.

Astro P. V. — Statistiek der Carcinoom-sterfte in de Gemeente Utrecht gedurende het tijdvak 1892-1902. Utrecht, 1902. 8°.

Duzseldorp J. A. van. — Bijdrage tot de kennis van de Aetiologie der Atypische Dysenterie. Utrecht. s. a. 8°.

Kindermann J. C. — De Analyse van het Slikmechanisme. Utrecht, 1902. 8°.

Lummel H. J. van. — De spectroscopische dubbelster η Aquilae benevens eenige algemeene opmerkingen over radiale snelheden. Rotterdam, 1903. 8°.

Resink A. J. — Embryologisehe Onderzoekingen.

1. Bijdrage tot de Placentatie van Erinaceus Europaeus.
2. Theoretische Beschouwingen over embryonale Organen. Leiden, 1903. 8°.

V. C.